ACNS Advisory Committee on Nuclear Safety

CCSN Comité consultatif de la sûreté nucléaire

An Advisory Committee of the Atomic Energy Control Board of Canada — Secretariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

Comité consultatif de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada — Secrétariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

87-05890/

COMMITTEE REPORTS

Since the 1950's the Atomic Energy Control Board has made use of advisory committees of independent experts to assist it in its decision-making process. In 1979 the Board restructured the organization of these consultative groups, resulting in the creation of two senior level scientific committees charged with providing the Board with independent advice on principles, standards and general practices related to radiation protection and the safety of nuclear facilities. The two committees are the Advisory Committee on Radiological Protection (ACRP), formed in 1979, and the Advisory Committee on Nuclear Safety (ACNS), which was established a year later. Summaries of meetings of the committees are available to the public in the AECB library in Ottawa.

From time to time the committees issue reports which are normally published by the AECB and catalogued within the AECB's public document system. Committee reports, bound with a distinctive cover, carry both a committee-designated reference number, e.g. ACRP-1, and an AECB reference number in the "INFO" series. The reports generally fall into two broad categories: (i) recommendations to the Board on a particular technical topic, and (ii) background studies. **Unless specifically stated otherwise, publication by the AECB of a committee report does not imply endorsement by the Board of the content, nor acceptance of any recommendations made therein.**

RAPPORTS DES COMITÉS

Depuis les années 1950, la Commission de contrôle de l'énergie atomique a recours à des comités consultatifs composés d'experts indépendants pour l'aider dans ses prises de décision. En 1979, la CCEA a restructuré l'organisation de ces groupes de consultation pour former deux comités scientifiques supérieurs chargés de lui fournir des conseils indépendants à l'égard des principes, des normes et des méthodes générales touchant la radioprotection et la sûreté des installations nucléaires: ce sont le Comité consultatif de la radioprotection (CCRP), formé en 1979, et le Comité consultatif de la sûreté nucléaire (CCSN), établi l'année suivante. Le public peut consulter les comptes rendus des réunions des comités à la bibliothèque de la CCEA, à Ottawa.

De temps en temps, les comités préparent des rapports qui sont normalement publiés par la CCEA et catalogués dans la collection des documents publics de la CCEA. Reliés sous une couverture particulière, les rapports des comités sont identifiés par un numéro de référence attribué par le comité d'origine, comme CCRP-1, et par un numéro de référence donné par la CCEA dans la série "INFO". Les rapports se divisent habituellement en deux catégories générales: (i) recommandations présentées à la Commission concernant un sujet d'ordre technique particulier, et (ii) études générales. **À moins d'indication contraire, toute publication d'un rapport de comité effectuée par la CCEA ne signifie pas que la Commission approuve le contenu de la publication, ni qu'elle accepte les recommandations qui y sont faites.**

INFO-0240(F)

ACNS Advisory Committee on Nuclear Safety

CCSN Comité consultatif de la sûreté nucléaire

CCSN-8

UN RAPPORT SUR LA PERCEPTION DU RISQUE DANS LA POPULATION

par le
Comité consultatif
de la sûreté nucléaire

juillet 1986

An Advisory Committee of the Atomic Energy Control Board of Canada — Secretariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

Comité consultatif de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada — Secrétariat: Ottawa, Canada K1P 5S9

RÉSUMÉ

Compte tenu du fait que la perception du risque chez le public est réelle, peu importe qu'elle soit basée ou non sur des données scientifiques aux yeux des spécialistes, le présent rapport examine le niveau de connaissance du public, ainsi que les facteurs psychologiques, socio-économiques et culturels qui touchent la perception du risque. Il conclut, dans le cas de l'énergie nucléaire, que le public connaît peu les nombreuses mesures qui sont prises pour contrôler les risques.

ABSTRACT

Noting that the public's perception of risk is real whether or not it is based on what experts call scientific fact, the report examines psychological, socio-economic, informational, and cultural factors affecting risk perception. In the case of nuclear energy it is concluded that the public has little knowledge of the many measures taken to control risks.

This publication is also available in English.

ABRÉGÉ

PERCEPTION DU RISQUE DANS LA POPULATION

Un rapport du Comité consultatif de la sûreté nucléaire à l'intention de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada.

INTRODUCTION (p. 1)

Le rôle de la Commission de contrôle de l'énergie atomique du Canada (CCEA) est de veiller à une utilisation sûre de l'énergie atomique. En établissant des règlements et en délivrant des permis, la CCEA voit à ce que les activités nucléaires, en particulier la conception et l'exploitation des installations nucléaire, se réalisent de façon satisfaisante. Le niveau de sûreté jugé acceptable par la CCEA s'inspire des expériences internationales et nationales.

Il est important que le niveau de sûreté choisi soit bien compris par la population canadienne. Il en est pour qui les risques liés à l'énergie nucléaire sont trop grands, alors que pour d'autres, la réglementation est trop limitative. Bien que la CCEA tienne compte de l'opinion publique, celle-ci ne joue néanmoins qu'un rôle secondaire.

La perception du risque dans la population est réelle, qu'elle soit fondée ou non sur ce que les experts appellent un fait scientifique. Il est donc nécessaire que la CCEA connaisse parfaitement la manière dont la population perçoit le risque.

Le présent rapport a été préparé par le Comité consultatif de la sûreté nucléaire dans le but de faciliter la compréhension des facteurs en cause dans la perception du risque.

DÉFINITIONS (p. 2)

Dans le présent rapport, le mot "risque" signifie "l'existence d'une menace pour la vie et la santé."

La "perception du risque" est la représentation subjective ou intuitive du risque dans l'esprit. Cette expression est souvent utilisée par rapport à l'évaluation du profane face au risque, mais des études ont montré que les statisticiens et les scientifiques évaluent également le risque en fonction de "règles" intuitives lorsque celui-ci dépasse le champ de leur spécialité ou de leur compétence.

La "perception du risque dans la population" est un concept qui sert davantage à l'établissement de normes régissant la technologie qu'à la conception d'installations techniques. Le sondage d'opinion ou l'enquête est l'outil principal permettant d'évaluer la perception du risque dans la population.

Dans le présent rapport, l'expression "production d'énergie nucléaire" englobe toutes les parties du cycle du combustible.

FACTEURS PRINCIPAUX DANS LA PERCEPTION DU RISQUE (p. 2)

Facteurs psychologiques (p. 2)

La perception du risque est une fonction nettement plus complexe que l'équation traditionnelle : risque = probabilité x conséquence. L'acceptation d'événements attribuables à diverses causes varie considérablement même lorsque les conséquences sont semblables. La perception du risque semble nettement plus influencée par les conséquences que par la probabilité. Diverses études montrent que lorsque les conséquences sont graves, on ignore la probabilité.

La recherche sur la perception du risque, cependant, a accordé plus d'attention à la perception de la probabilité. Par exemple, une étude faite en 1982 dans l'État de l'Oregon aux États-Unis a révélé que les sujets sous-estimaient la probabilité d'événements fréquents et surestimaient la probabilité d'autres événements beaucoup moins fréquents, réduisant ainsi l'étendue globale par un facteur de 400.

Il semble y avoir trois "règles" intuitives qui suscitent des erreurs systématiques dans la perception. Ce sont : la "représentativité", "l'accessibilité" et "l'ancrage". La représentativité se rapporte à la tendance à se laisser trop influencer par des similitudes superficielles. L'accessibilité est le recours à la mémoire pour trouver des exemples. L'ancrage consiste à choisir une valeur initiale et à l'adapter ensuite, bien que les ajustements soient généralement insuffisants.

Le concept de la cause est très fort. Généralement, la réaction à un événement est de lui attribuer une cause (théorie de l'attribution). Ce fonctionnement conduit à la notion selon laquelle il y a une raison pour chaque chose, donc qu'il existe une structure des événements. Dans le cas d'événements liés à des causes anthropogéniques, comme l'énergie nucléaire, la causalité et le blâme sont vraisemblablement imputés à des personnes et non au "hasard". Les études montrent que les attributions initiales de la cause persistent, malgré l'arrivée éventuelle d'informations contraires.

Les jugements et les décisions concernant le risque sont influencés par le cadre de référence individuel. Par exemple, le public est conscient qu'il y a des compromis à faire au chapitre des risques-avantages. Par ailleurs, la vraie question est de savoir "qui paye et qui profite des avantages? Pour le grand public, il est préférable de minimiser les risques liés à l'énergie nucléaire même si des avantages doivent être sacrifiés.

La perception du degré de contrôle sur son propre destin est également très importante. Les risques occasionnés par des actes volontaires semblent mieux acceptés que ceux qui résultent d'actes involontaires. Dans le cas de l'énergie nucléaire, le niveau de risque "acceptable" est faible en partie parce que le public classe l'énergie nucléaire dans la catégorie des actes involontaires; auquel cas l'acceptation sera influencée autant par la façon dont les décisions sont prises que par les décisions elles-mêmes.

Facteurs socio-économiques et démographiques (p. 11)

La perception du risque varie considérablement suivant les facteurs socio-économiques et démographiques. Le rapport est encore plus constant pour ce qui est de la composante de la connaissance dans la perception. Par exemple, dans le cas des risques liés à l'énergie nucléaire et aux pluies acides :

- les hommes sont mieux informés que les femmes;
- les jeunes adultes sont mieux informés que les personnes âgées;
- les personnes ayant un niveau d'éducation plus élevé sont mieux informées.

Les différences selon les régions au Canada sont relativement minimes. Dans le cas de l'énergie nucléaire, cependant, on constate que les Ontariens ne s'en préoccupent guère, alors que les résidants de la Colombie-Britannique s'y opposent le plus.

Facteurs relatifs à l'information (p. 14)

Il est important de faire une distinction entre "connaissances" et "conscience". Être conscient de quelque chose n'implique aucun degré de compréhension ni même de connaissance minimale. Une étude faite en 1980 a montré que moins de 10 pour 100 des Canadiens interrogés savaient que l'on utilisait l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité, alors que plus de 80 pour 100 des Canadiens étaient prêts à émettre une opinion à cet égard. De toute évidence, le public ne croit pas que l'ignorance interdit de prendre position.

L'information peut être directe, tirée d'expériences personnelles, ou indirecte. Dans ce cas, les médias, en particulier la télévision, s'avèrent très importants. Comme les médias mettent l'accent sur l'aspect dramatique des événements, ils peuvent exagérer les biais intuitifs de la perception du risque. Néanmoins, on se fie davantage aux médias qu'aux organismes gouvernementaux, probablement parce que la confiance envers les gouvernements a considérablement diminué.

Le climat de confidentialité semble confirmer que l'industrie nucléaire dispose de données qu'elle n'est pas prête à divulguer. Par ailleurs, lorsque des questions techniques complexes sont en cause, il s'avère relativement inutile d'ouvrir les dossiers. Le public a besoin des avis compétents d'experts en qui il a confiance.

Il y a une dizaine d'années, "l'évaluation du risque" était un facteur quasiment inconnu du public. Au cours des 10 à 15 dernières années, la population a pris conscience du risque et le considère comme une chose à laquelle elle est exposée dans la vie quotidienne. Dans le cas d'événements majeurs qui présentent des risques pour le public, la perception est cumulative. A la suite du déraillement qui s'est produit à Mississauga en 1979, les évacués manifestaient plus de craintes relativement à la possibilité d'un accident nucléaire d'envergure.

Culture et perception du risque (p. 23)

Certains chercheurs prétendent que les dangers et les risques ne sont pas le fait de la perception, mais plutôt de l'influence de la culture. Les aspects culturels sont donc des facteurs importants dans la perception et l'acceptation du risque.

Récemment, on a posé le postulat suivant, soit que l'approche concernant les risques devrait être examinée suivant deux dimensions : acceptation du risque/évitement du risque, et absorption du risque/rejet du risque. On peut dès lors distinguer cinq types culturels, chacun ayant sa façon propre de composer avec le risque. Elles vont du type à "risque nul" (évitement du risque et rejet du risque) jusqu'au type de personne qui voit la vie comme une loterie (acceptation du risque et absorption du risque). Dans cette optique, l'attitude de chaque groupe face au risque doit être vue comme faisant partie d'une stratégie visant à composer le mieux possible avec les problèmes de la vie de la façon dont les membres du groupe les envisagent.

MODÈLES ET THÉORIES SUR LA PERCEPTION DU RISQUE (p. 25)

En psychologie, la théorie de l'attitude peut être également appliquée à la perception du risque. L'attitude face au risque est souvent une donnée dont on tient compte dans la description de la personnalité d'un individu. Des études montrent qu'il n'y a pas beaucoup de constantes dans les attitudes face à la prise de risques. On peut être audacieux dans un contexte donné, mais craintif dans un autre.

La perception du risque fait appel à la cognition (assimilation de l'information) et à l'affect (émotions, sentiments). Il devient dès lors difficile de prévoir comment seront perçus certains risques en réalité. La différence de perception des risques liés aux dangers "naturels" et "anthropogéniques" n'est pas claire. Plus importante encore est l'attribution de la responsabilité et, de nos jours, peu d'événements sont considérés comme "des cas de force majeure".

Des études montrent qu'un paramètre unique (exemple : nombre de décès par megawatt-heure), comme l'utilisent certains scientifiques dans des études comparatives sur les risques, n'est pas suffisant pour le public, car il tient compte de plusieurs éléments dans son évaluation du risque.

MESURE ET OBSERVATION DE LA PERCEPTION DU RISQUE (p. 30)

Méthodes de collecte de données (p. 30)

Les données sur la perception du risque ont été principalement obtenues suivant trois méthodes : les expériences en laboratoire, les études sur le terrain et les enquêtes. Chaque méthode a ses limites propres. Les expériences se font en milieu artificiel et sont principalement axées sur la probabilité. Les échantillons et la portée des études faites sur le terrain sont généralement limités et celles-ci font généralement abstraction de la dimension sociale. Les opinions recueillies dans les enquêtes ou les sondages ont le tort d'avoir peu, ou de ne pas avoir de contexte.

Données sur les questions nucléaires au Canada (p. 32)

Jusqu'à présent, on n'a réalisé aucune expérience en laboratoire au Canada et on a fait très peu d'études sur le terrain portant sur les attitudes de la population face à l'énergie nucléaire. Il existe, par contre, beaucoup plus de données d'enquête sur les attitudes de la population à l'égard de l'énergie nucléaire que sur toute autre question portant sur l'environnement ou l'énergie.

Dans l'opinion publique, l'énergie nucléaire n'occupe pas une place privilégiée dans l'échelle d'importance des problèmes. En effet, cette question n'a été soulevée que par seulement 1 pour 100 des personnes interrogées. D'autre part, l'inquiétude existe car les enquêtes récentes montrent qu'à l'échelle nationale, 38 pour 100 des personnes interrogées s'opposaient à l'énergie nucléaire.

Ampleur des inquiétudes au sujet de l'énergie nucléaire (p. 38)

Outre la crainte concernant le mauvais fonctionnement d'une centrale nucléaire, il existe une préoccupation de nature éthique au sujet de l'exportation de la technologie nucléaire à des pays perçus comme politiquement instables.

COÛTS SOCIAUX DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE NUCLÉAIRE (p. 40)

En plus des coûts économiques directs attribuables à un danger quelconque, il existe d'autres coûts difficilement quantifiables et qui sont d'ordre psychologique, social, ou liés à la santé, (par exemple, la baisse de la productivité due à l'anxiété). Aux États-Unis, on a prétendu que le coût socio-psychologique supplémentaire lié au cancer pourrait dépasser le coût économique direct par un facteur de dix ou plus. L'élément important n'est pas le risque réel, mais le risque tel que perçu par le public.

INFLUENCE DE L'OPINION PUBLIQUE SUR LA PRODUCTION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE (p. 42)

Bien que la perception du public concernant les risques liés à l'énergie nucléaire ait eu indubitablement quelque influence, il est difficile d'identifier les influences directes sauf au chapitre de l'ampleur qu'ont prises les activités d'information publique. Que la perception du public en soit modifiée ou non, il n'en demeure pas moins que le public se juge encore mal informé.

ÉDUCATION (p. 43)

Le besoin d'éduquer le public est grand en ce qui concerne la perception du risque. Le public devrait être en mesure de pouvoir bien évaluer les risques réels pour la santé et bien comprendre les priorités qui poussent à engager des fonds pour rentabiliser le plus haut niveau de sécurité possible. Il faudrait également mettre au point un concept plus général du risque qui comprendrait à la fois la perception du public et les connaissances scientifiques.

OBSERVATIONS FINALES (p. 45)

(1) Le grand public connaît mal la CCEA et son rôle. Il ignore généralement l'étendue des mesures prises pour minimiser les risques liés à la production d'énergie nucléaire.

(2) Bien des gens sont préoccupés du fait que l'exploitation de l'énergie nucléaire et particulièrement son exportation pourraient conduire à une prolifération des armes nucléaires. Par ailleurs, très peu d'entre eux connaissent les "dispositifs de contrôle" internationaux mis sur pied pour déceler les détournements de matières nucléaires des centrales pour les utiliser à des fins militaires; on ne connaît pas grand-chose non plus du rôle de premier plan joué par le Canada dans ce processus de contrôle.

(3) Le débat public est un élément important qui met les gens au courant des aspects techniques et de la sécurité entourant la production d'énergie nucléaire. Pour améliorer la qualité du débat, il faudrait avec le temps promouvoir activement l'éducation dans le domaine avec le concours des gouvernements provinciaux. A plus court terme, on pourrait gagner beaucoup en favorisant les rapports entre les personnes bien informées techniquement et les médias, les enseignants, et les groupes d'intérêt spéciaux.

(4) Même si l'évaluation des risques est un facteur important pour déterminer la sécurité des centrales nucléaires, le concept de risque comme "probabilité mathématique" n'a pas du tout le même sens pour ceux qui sont exposés. Il est donc nécessaire de favoriser le dialogue entre les personnes qui effectuent les analyses de risque et celles qui étudient les perceptions de la population.

(5) Les compétences requises pour faire les évaluations de risque dans le cas de systèmes techniques complexes ne sont pas faciles à trouver en dehors des gouvernements et des sociétés de la Couronne. L'inquiétude de la population au sujet des risques de l'énergie nucléaire pourrait être atténuée de beaucoup si des organismes considérés comme indépendants pouvaient réaliser des analyses de risque et fournir des données pertinentes pour le Canada. Pour arriver à cette fin, la CCEA pourrait aider activement à la recherche universitaire et privée.

(6) L'appui accru qu'accordera éventuellement la population au programme nucléaire pourrait bien dépendre des succès qu'on enregistrera dans la présente transition d'un climat de confidentialité à une atmosphère d'échange de l'information entre le secteur nucléaire, le gouvernement et la population.

TABLE DES MATIÈRES

		Page
Préambule		i
Abrégé		ii
Liste des figures		x
Liste des tableaux		xi
1. INTRODUCTION		1
1.1 Données générales et objectifs		1
1.2 Définitions		2
2. FACTEURS PRINCIPAUX DANS LA PERCEPTION DU RISQUE		2
2.1 Facteurs psychologiques		2
2.1.1	Limites dans l'assimilation de l'information	2
2.1.2	Préoccupations à l'égard des causes et des conséquences	6
2.1.3	Structure des décisions	7
2.1.4	Perception de la contrôlabilité	10
2.1.5	Illusion de l'immunité personnelle	10
2.2 Facteurs socio-économiques et démographiques		11
2.3 Facteurs relatifs a l'information		14
2.3.1	Connaissance et conscience	14
2.3.2	Information directe et indirecte	15
2.3.3	Rôle des médias	15
2.3.4	Crédibilité	17
2.3.5	Accès de la population à l'information	18
2.3.6	Attentes de la population de la part du gouvernement	19
2.3.7	Effet cumulatif de l'information	20
2.4 Culture et perception du risque		23

		Page
3.	MODELES ET THÉORIES SUR LA PERCEPTION DU RISQUE	25
4.	MESURE ET OBSERVATION DE LA PERCEPTION DU RISQUE	30
	4.1 Méthodes de collecte de données	30
	4.1.1 Expériences en laboratoire	30
	4.1.2 Études sur place	31
	4.1.3 Enquêtes sociologiques	31
	4.2 Données sur les questions nucléaires au Canada	32
	4.2.1 Études en laboratoire	32
	4.2.2 Études sur place	32
	4.2.3 Enquêtes sociologiques	36
	4.3 Ampleur des inquiétudes au sujet de l'énergie nucléaire	38
	4.3.1 Niveau national	38
	4.3.2 Niveau international	40
5.	COUTS SOCIAUX DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE NUCLÉAIRE	40
6.	INFLUENCE DE L'OPINION PUBLIQUE SUR LA PRODUCTION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE	42
7.	ÉDUCATION	43
8.	RÉSUMÉ	43
9.	OBSERVATIONS FINALES	45
10.	RÉFÉRENCES	46
	REMERCIEMENTS	51

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1	Rapport entre la fréquence perçue et le nombre de décès par année pour 41 causes de décès aux États-Unis.	4
Figure 2	Un exemple de la faillibilité du jugement des experts où l'on voit que les marges d'erreurs ne tiennent pas compte de la valeur réelle. Les données représentent les estimations de sept ingénieurs géotechniciens mondialement reconnus concernant la hauteur à laquelle un remblai céderait.	8
Figure 3	Différences régionales au Canada dans a) la connaissance des pluies acides; et b) l'opposition à l'expansion de l'énergie nucléaire.	12
Figure 4	Exemples de variabilité moins grande dans les perceptions du risque au niveau sous-régional en Ontario; a) pluies acides; et b) transport de déchets nucléaires.	13
Figure 5	Baisse de la confiance de la population envers le gouvernement des États-Unis 1964-1982.	19
Figure 6	Opinion publique sur l'énergie nucléaire.	22
Figure 7	Cinq attitudes et contextes culturels en regard du risque.	24
Figure 8	Comparaison de la production d'électricité utilisant l'énergie nucléaire (barres claires) et le charbon (barres foncées) d'après l'analyse d'Inhaber (A) et nos facteurs et termes descriptifs de danger (B).	29
Figure 9	Avantages et désavantages de l'énergie nucléaire - réponses spontanées fournies par des Canadiens en 1979 et en 1983.	39

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1	Questions portant sur les connaissances en matière d'environnement et d'énergie utilisées dans une enquête nationale aux États-Unis en 1980.	16
Tableau 2	Opinion publique en Ontario sur la crédibilité des sources d'information au sujet de l'élimination des déchets nucléaires en 1979.	17
Tableau 3	Perception dans la population américaine des risques accrus pour la société dans l'avenir.	20
Tableau 4	Perception dans la population américaine de la sensibilisation populaire au risque.	21
Tableau 5	Domaines dans lesquels la population américaine voyait plus de risques en 1980 que 20 ans plus tôt.	22
Tableau 6	Réponses aux tests de phrases à compléter sur les réacteurs nucléaires et le rayonnement par les populations demeurant près d'installations nucléaires au Canada, au Royaume-Uni et aux États-Unis en 1975.	35
Tableau 7	Questions portant sur l'environnement et l'énergie envisagées par la population comme des problèmes dans leur province.	36
Tableau 8	Perception de la population des provinces atlantiques au sujet des sources d'énergie de rechange en termes de risques et de pollution de l'environnement en 1979.	37
Tableau 9	Estimations prudentes du nombre de personnes dans les différents groupes sociaux exposés aux effets psycho-sociaux du cancer aux États-Unis.	41

PERCEPTION DU RISQUE DANS LA POPULATION

1. INTRODUCTION

1.1 Données générales et objectifs

Le rôle de la Commission de contrôle de l'énergie atomique au Canada (CCEA) n'est pas de promouvoir l'énergie atomique, mais plutôt d'en réglementer l'utilisation, c'est-à-dire de s'assurer qu'elle soit utilisée d'une façon sûre. Pour ce faire, la CCEA a établi au fil des ans un grand nombre de règles et de règlements régissant l'utilisation de l'énergie atomique, et plus particulièrement le choix de l'emplacement, la conception et l'exploitation des installations nucléaires. Avant même d'autoriser la construction et l'exploitation ultérieure d'une installation, elle voit à ce que toutes les exigences de sécurité soient respectées. La CCEA croit ainsi qu'un niveau de sécurité approprié sera maintenu. Le rôle de la CCEA se poursuit durant toute l'existence de l'installation pour laquelle elle a accordé un permis et elle veille à ce que l'installation soit exploitée d'une manière sûre suivant divers modes de contrôle et d'inspection.

Le niveau de sûreté jugé acceptable par la CCEA a été fixé à la lumière des expériences internationales et nationales et il respecte le consensus international. Le niveau de sûreté qui a été fixé est le résultat de nombreuses années de discussion avec les utilisateurs et le personnel de la CCEA de même que des conclusions des comités consultatifs de la CCEA. La position actuelle s'est traduite par une série de directives concernant les permis et de règlements établissant les doses limites de rayonnement et les exigences des systèmes de sécurité.

Il ne faut pas oublier que sensibiliser le public canadien au niveau de sûreté du secteur nucléaire est tout aussi important que contrôler ce niveau de sûreté. Il existe une partie de la population qui estime que les risques liés à l'utilisation de l'énergie nucléaire sont encore trop grands. Certains d'entre eux jugent que l'aventure est trop risquée, peu importe le niveau de contrôle exercé. D'autres croient que les règlements sont trop limitatifs et qu'ils ont pour effet d'entraîner une mauvaise affectation des ressources et une augmentation indue du coût de l'électricité.

Jusqu'ici, ces opinions ont joué un rôle plutôt indirect dans les décisions de la CCEA. Depuis quelques années, cependant, on cherche de plus en plus à obtenir le point de vue du grand public au sujet des règlements proposés et des documents relatifs aux permis avant d'adopter de nouvelles propositions.

On constate qu'à tout le moins une partie de la collectivité scientifique estime que la perception du risque dans la population posés par les installations nucléaires (les centrales nucléaires en particulier) n'est pas valable à cause d'une connaissance inadéquate des questions scientifiques en cause et les aspects techniques complexes des documents d'analyse de la sûreté. De toute manière, bien qu'elle fasse les manchettes, l'opinion publique (même par la voix des groupes anti-nucléaires) n'a pas eu une influence directe sur l'établissement des règlements régissant l'utilisation de l'énergie atomique au Canada.

Le Comité est donc d'avis qu'il est indispensable que la CCEA saisisse bien la nature de la perception du risque dans la population. Cette perception est réelle, qu'elle soit fondée sur des réactions émotives ou sur ce que les experts appellent un fait scientifique. Cet aspect s'inscrit donc dans l'exercice du mandat de la CCEA.

Comme contribution à une meilleure compréhension de la perception du risque dans la population, le Comité consultatif de la sûreté nucléaire (CCSN) a préparé le présent rapport de base sur la question.

1.2 Définitions

"Risque", dans le présent rapport, signifie "l'existence d'une menace pour la vie et pour la santé". (Fischhoff et al., 1981).

"Perception du risque" est la façon selon laquelle les risques sont compris subjectivement ou intuitivement. L'expression est souvent utilisée pour décrire l'évaluation du risque par les profanes, mais des études ont montré que les statisticiens et les scientifiques évaluent aussi les risques suivant des "règles" intuitives lorsque ces risques dépassent le cadre de leur compétence ou de leur spécialité (Tversky et Kahneman, 1974).

La "perception du risque dans la population" est l'ensemble des perceptions individuelles et elle sert plutôt les pouvoirs publics dans l'établissement de normes visant à réglementer la technologie qu'elle n'est utile pour la conception d'installations techniques. Étant donné que l'évaluation de la perception du public se fait à partir de sondages et d'enquêtes, elle porte donc presque toujours sur un risque ou une classe de risques précis (par exemple, énergie nucléaire, pesticides). Étant donné le coût élevé de telles enquêtes, il y a généralement un équilibre à établir entre la validité statistique et la dimension de l'échantillon choisi, et la qualité, la profondeur ou la valeur contextuelle de la question posée.

La "production d'énergie nucléaire" est définie dans son sens large afin d'inclure les risques existant à tous les paliers du cycle du combustible, y compris l'exploitation minière, le transport, le cycle d'énergie, l'entreposage des déchets et la possibilité que le matériel fissile soit utilisé pour fabriquer des armes nucléaires, de même que les risques liés aux réacteurs et à la production d'eau lourde.

2. FACTEURS PRINCIPAUX DANS LA PERCEPTION DU RISQUE

2.1 Facteurs psychologiques

2.1.1 Limites dans l'assimilation de l'information.

En définissant le mot "risque" par l'expectative mathématique de conséquences qui se traduisent généralement par des décès, des pertes en dollars ou en jours-personnes de travail, on fait abstraction de certains aspects très importants du risque. La perception du risque est, semble-t-il, une fonction

plus complexe que ne l'exprime l'équation: risque = probabilité x conséquence. Il semble que la perception du risque soit moins influencée par la probabilité que par la nature des conséquences prévues ou craintes (Hoheuemser et al., 1983). Dans la perception du risque, les décès ne sont pas perçus comme des unités équivalentes de risque, car le moment du décès et la façon de mourir ont des valeurs négatives différentes selon les personnes. De la même manière, la vie a une valeur différente pour chaque personne. Des événements ayant des résultats semblables, mais attribuables à des causes différentes, sont acceptés différemment selon les personnes. En définissant donc le risque comme l'expectative mathématique de conséquences, on fait abstraction de ces aspects importants du risque. Dans l'optique du présent rapport, il est capital de tenir compte des nombreux éléments qui influencent la perception du risque, non pas à cause d'idiosyncrasies particulières de la personne non avertie, mais plutôt comme un défi lancé à la collectivité scientifique pour qu'elle élabore des méthodes de mesure du risque qui soient plus significatives et à la portée du grand public.

Dans les recherches faites sur la perception du risque, en particulier par les psychologues, on a accordé plus d'attention à la perception de la probabilité qu'à la perception des conséquences, peut-être parce que les probabilités sont plus facilement quantifiables, qu'elles peuvent être comparées aux statistiques sur la mortalité et sur la morbidité et qu'elles peuvent être vérifées par des critères rigoureux d'une logique implacable.

La figure 1 (Slovic, Fischhoff et Lichtenstein (1982)) donne un bon exemple de cette approche. On y établit le rapport existant entre la probabilité de décès telle que perçue par les profanes et les estimations statistiques pour 41 causes de décès aux États-Unis. Chaque point noir dans la figure 1 représente la valeur moyenne pour les données subjectives obtenues auprès de 111 étudiants universitaires et de 77 membres de la League of Women Voters, à Eugene (Oregon). Les barres entre les points repères montrent les 25e et 75e percentiles des diverses perceptions observées. En dépit des limites de cette étude relativement à la conception expérimentale et aux échantillons choisis, les principales constatations, qui montrent que l'échelle des probabilités subjectives est moindre que l'échelle des probabilités réelles, sont probablement valables. On a constaté que les personnes interrogées sous-estimaient le rapport existant entre les probabilités des causes de décès les plus fréquentes et les moins fréquentes. En d'autres mots, les estimations subjectives réduisaient ce rapport de probabilités de 1 000 000 à 2 500, c'est-à-dire par un facteur d'environ 400. L'enquête n'incluait pas l'énergie atomique comme cause de décès.

Les dangers dont les probabilités sont exagérées par les profanes sont ceux qui font l'objet d'une grande publicité, de sensationnalisme et qui stimulent l'imagination (par exemple, le botulisme, les tornades), alors que l'on sous-estime l'importance de maladies comme le cancer, le diabète et les maladies cardiaques. On a également obtenu des résultats semblables pour ce qui est des dangers technologiques (Slovic, Fischhoff et Lichtenstein, 1979).

Il existe plusieurs modèles pour expliquer ces constatations. Il y a d'abord les modèles de prise de décision face à des choix risqués. Les erreurs des probabilités subjectives sont attribuables aux limites du processus d'assimilation de l'information. De nombreuses expériences ont montré que les gens (dont des scientifiques et des statisticiens lorsqu'il s'agit d'un domaine dépassant le cadre de leur spécialité) ne se basent que sur quelques données incomplètes pour évaluer les probabilités. Il s'ensuit donc des erreurs systématiques de jugement (Kahneman, Slovic et Tversky, 1982; Nisbett et Ross, 1980).

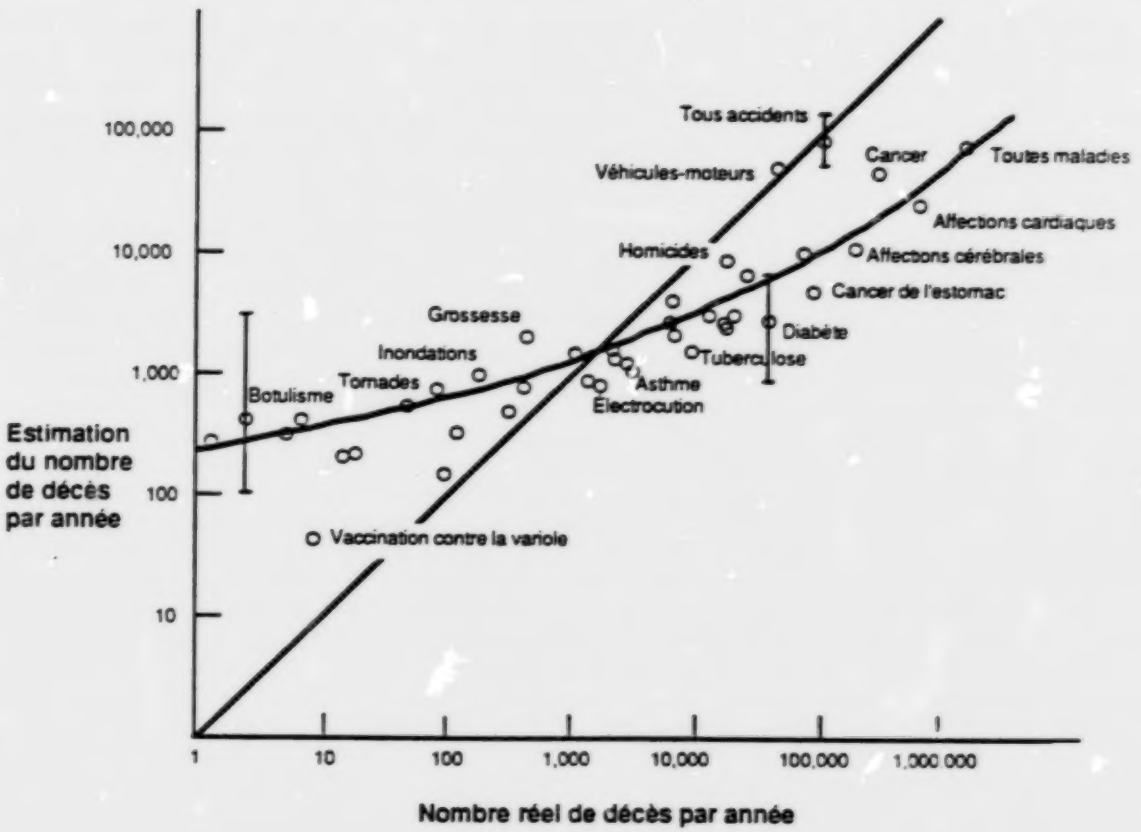


Figure 1: **Rapport entre la fréquence perçue et le nombre réel de décès par année pour 41 causes de décès aux États-Unis (Slovic, Fischhoff et Lichtentstein, 1982)**

Il y a trois règles "heuristiques" importantes:

a) la représentativité
b) la disponibilité
c) l'ancrage

Représentativité. Les gens ont tendance à évaluer les probabilités sans tenir suffisamment compte de la distribution de la fréquence des événements ou de l'importance relative des échantillons. Lorsqu'ils évaluent les probabilités qu'une observation X est dans la classe A ou B, ils sont influencés par des similitudes superficielles et des stéréotypes. L'heuristique s'applique également aux jugements concernant les événements attribués au hasard. Pour le profane, le hasard est un processus auto-correcteur et une petite série de variables aléatoires est proportionnellement représentative d'une série plus longue. On connait le sophisme du joueur qui croit qu'après avoir joué "face" nombre de fois, le côté "pile" est plus probable. Il s'agit là d'une dépendance intuitive envers l'heuristique de la représentativité.

Le disponibilité est le recours à la mémoire pour susciter des exemples d'événements à l'esprit. Si on peut se rappeler d'autres événements ou observations similaires, la probabilité subjective d'un événement X est alors accrue. Cette heuristique introduit la notion de préjugé dans l'évaluation des probabilités, car la mémoire, ou le rappel d'événements antérieurs similaires, est influencée par l'importance de ceux-ci (leur impact, leur caractère frappant, la perception que l'on a de leur pertinence), par le temps écoulé depuis le dernier événement et par leur capacité de stimuler l'imagination.

Telle semble être l'heuristique qui joue pour augmenter les probabilités subjectives d'accidents de la route après avoir été témoin d'un accident sur la route. Le préjugé du disponibilité peut également expliquer l'exagération que l'on fait d'événements dramatiques comme les tornades ou le botulisme. Le sensationnalisme et les images créés par les médias peuvent accentuer le rôle du préjugé du disponibilité dans la perception de la fréquence des événements. Il y a peu de données, s'il en est, portant sur l'importance de ce préjugé dans les prises de décision.

L'ancrage est également une décision heuristique qui a été relevée dans diverses expériences. Lorsqu'on leur demande d'évaluer des variables quantitatives ou des probabilités, les gens ont tendance à choisir une valeur initiale et à l'adapter ensuite avant de donner une valeur définitive. Ces ajustements (qui se font mentalement par une recherche de données supplémentaires et par une rationalisation) sont généralement insuffisants. La valeur initiale, plus intuitive, a un effet d'ancrage. C'est cette première valeur qui est la plus influencée par le disponibilité et la représentativité. L'ancrage augmente donc l'erreur déjà faite au stade de l'évaluation des probabilités (Tversky et Kahneman, 1974).

Le processus d'ancrage et d'ajustement joue également un rôle dans l'excès de précision et de confiance auxquels tendent tant les profanes que les experts. Des études faites au sujet de mécaniciens d'automobile (Fischhoff, Slovic et Lichtenstein, 1977) et d'ingénieurs géotechniciens (Hynes et Vanmarcke, 1976) ont montré que les experts peuvent faire des erreurs monumentales, même lorsqu'ils sont sûrs de leurs évaluations (figure 2). La conception d'installations techniques comporte généralement des marges de sûreté si grandes qu'il est rare qu'on assiste à une catastrophe. L'expérience de toute une vie peut alors facilement faire croire à l'expert que ses estimations sont correctes, alors qu'en fait elles peuvent être prudentes, correctes ou imprudentes.

Lorsqu'on leur demande d'évaluer les risques liés à une installation ou à une activité, les scientifiques et les ingénieurs sont souvent incapables de fournir les données statistiques ou expérimentales nécessaires. Il ont plutôt tendance à extrapoler et généraliser. Ils se fondent alors sur leur "jugement" et en sont réduits à faire appel au même processus cognitif que les profanes, avec des conséquences similaires (Hammond et al., 1984). La seule différence qui semble exister entre les professionnels et les profanes a trait à la qualité et à la quantité des données utilisées plutôt qu'à l'aptitude avec laquelle ils traitent l'information.

2.1.2 Préoccupation à l'égard des causes et des conséquences.

Le traitement de l'information par l'intelligence humaine, dont il a déjà été question en rapport avec les probabilités subjectives, vient expliquer en partie les différences existant entre les probabilités statistiques et la perception du risque. Il ressort aussi que les aspects subtils de la probabilité subjective ne sont pas très importants dans la perception des risques concernant l'énergie nucléaire, car les attitudes de la population sont avant tout influencées par la perception d'une corrélation entre les causes et les effets, et par la nature des conséquences.

On a prétendu que les efforts déployés par l'industrie nucléaire pour convaincre la population d'accepter l'énergie nucléaire compte tenu la faible probabilité qu'elle cause des décès n'a pas eu l'effet escompté, car l'attention du public n'est pas attirée par les probabilités, qu'elles soient faibles ou non, mais plutôt par les conséquences, qui pourraient être considérables (Whyte 1983).

C'est ainsi qu'en s'attardant davantage à l'importance et à la qualité des conséquences, les gens ont tendance à surévaluer le nombre de décès résultant des écrasements d'avions géants comparativement au grand nombre d'accidents moins spectaculaires de la route, tout comme ils ont tendance à surévaluer le nombre de décès résultant du botulisme, une mort que l'on considère particulièrement horrible. Les analyses des risques et des avantages et les simples comparaisons des risques de décès résultant de diverses causes ne tiennent pas compte de la répulsion qu'inspirent certaines façons de mourir. Il est impérieux de pondérer les données dont nous disposons déjà en partie (Fischhoff et al., 1978b).

En général, dès que l'on apprend une nouvelle, on cherche à lui attribuer une cause (théorie de l'attribution). Il semble difficile pour l'intuition d'accepter que certains événements peuvent n'avoir aucune cause ou qu'ils soient simplement attribuables au hasard.

La notion qui veut qu'il y ait une raison pour chaque chose est très forte. Par exemple, de nombreuses études faites sur les dangers naturels, en particulier ceux qui reviennent à intervalles mesurables en années, plutôt qu'en décennies ou en périodes plus longues, ont montré que les profanes y voient un processus cyclique, alors que les données statistiques montrent qu'il n'y en a pas.

Dans le cas de l'énergie nucléaire, la question pertinente est de savoir dans quelle mesure les profanes croient que les événements se déroulant dans les centrales nucléaires (par exemple, les fuites) sont attribuables au hasard, où les gens et les lieux touchés sont "choisis" au hasard. Il n'y a aucune étude qui puisse répondre à cette question. Pour des produits anthropogéniques, comme l'énergie nucléaire, la causalité et le blâme seront vraisemblablement attribués aux autres plutôt qu'acceptés comme un "pur hasard". La perception des motivations, la crédibilité et la compétence de ces autres personnes (ou groupes) sont dont des variables importantes dans la perception de ces risques.

Des études expérimentales ont montré que les attributions initiales des causes, des conséquences et de la responsabilité ont tendance à résister de façon remarquable à des données contradictoires qui peuvent être divulguées ultérieurement (Ross et Anderson, 1982).

Enfin, il faudrait parler également de la force du scénario "du pire". La vision d'un "Printemps silencieux" présentée par Rachel Carson (1967) au sujet de la pollution de l'environnement par le DDT et la menace d'un désastre nucléaire sont des éléments qui influencent considérablement la perception du risque. Lorsque la gravité des conséquences possibles augmente, on ne croit pratiquement plus que les probabilités peuvent être faibles. La menace des conséquences domine alors et l'acceptation du risque diminue.

2.1.3 Structure des décisions.

Il a été démontré que, pour les décisions prises dans l'incertitude, le cadre de référence des choix influence la décision. On a réalisé de nombreuses études concernant les effets de la structure des décisions sur les choix (Kahneman, Slovic et Tversky 1982). L'une d'elles a montré que les personnes peu disposées à mettre leur ceinture de sécurité en automobile font ce choix en fonction de la probabilité de décès par voyage individuel. Celle-ci est très faible (1 sur 3,5 millions de personnes - voyages aux États-Unis). Par contre, les personnes qui envisagent le risque en fonction de toute leur vie (40 000 voyages ou une probabilité de mourir de 0,01) ont plus tendance à croire à l'efficacité de la ceinture de sécurité. Des études semblables ont des conséquences très importantes pour ce qui est de l'éducation concernant le risque.

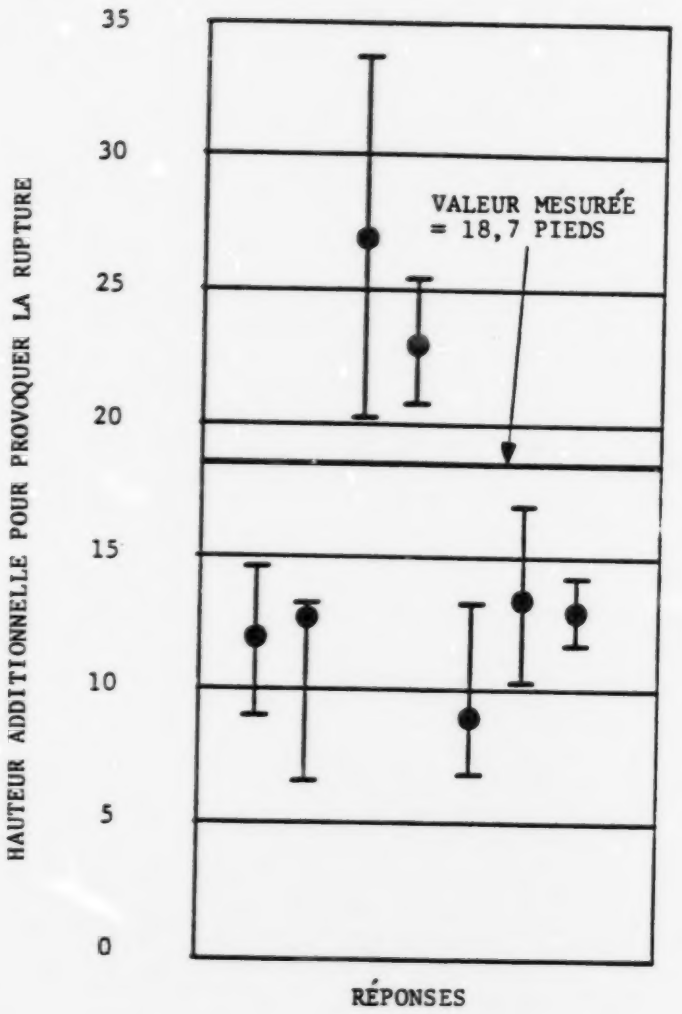


FIGURE 2 Exemple d'excès de confiance dans le jugement des experts où l'on voit que les marges d'erreur ne tiennent pas compte de la valeur réelle. Les données représentent les estimations faites par sept ingénieurs géotechniciens, mondialement reconnus, concernant la hauteur à laquelle un remblai céderait (Source : Hynes et Vanmarcke, 1976).

Les "cadres" de perception du risque peuvent inclure ou non la question des avantages tout comme les autres cadres qui permettent d'évaluer le risque. Il est axiomatique de considérer que les gens accepteront mieux les risques s'ils sont compensés par certains avantages. Dans une étude antérieure faite au sujet de l'industrie minière aux États-Unis, Starr (1973) a constaté que les risques (mesurés en termes de nombre d'accidents par personne à l'heure) étaient proportionnels au cube des avantages mesurés en termes de salaire à l'heure. D'autres études ont par ailleurs montré qu'il n'existait pas de rapport constant entre le risque au travail et les avantages (Sinclair, 1972).

L'analyse formelle coût-avantage et risque-avantage trouve son équivalent dans la prise de décision intuitive. Dans les deux cas, le cadre d'analyse est primordial pour arriver au résultat. Le public est capable de comprendre la comparaison coûts-avantages et sait (ou on doit le lui apprendre) que des compromis doivent être faits. L'essentiel est donc la question à savoir "qui paie et qui profite des avantages", plutôt que l'incapacité du public de reconnaître l'existence des compromis.

Des enquêtes sociologiques ont permis d'étudier l'équation risque-avantage au sujet de plusieurs questions concernant l'environnement. Depuis les années 1970, des enquêtes menées aux États-Unis ont permis de sonder l'opinion publique sur les choix à faire entre la croissance économique et la protection de l'environnement. Des sondages d'opinion faits en 1975 et en 1978 ont montré qu'environ 60 pour 100 de la population américaine préférait une augmentation des prix et un environnement sain à une baisse des prix et à la pollution de l'air et de l'eau (Harris Poll, 1975, 1978). D'autres enquêtes ont confirmé ces observations. Une enquête faite en octobre 1978 a montré que 52 pour 100 des Américains préconisaient le scénario suivant : "L'environnement est plus important que la croissance économique". (Harris Survey for the U.S. Soil Conservation Service, October 1979).

Par ailleurs, pour ce qui est de l'équation environnement-énergie, on a constaté que les Américains acceptaient que l'on prenne des risques au sujet de l'environnement pour assurer l'approvisionnement en énergie et l'exploitation des ressources énergétiques. Ces données étayent donc l'argument selon lequel la population comprend le rapport risque-avantage et sait faire la distinction entre les choix offerts.

Dans le cas de l'énergie nucléaire, les compromis ont des conséquences tant sur l'environnement que sur la santé. Quand il s'agit de faire des économies sur le prix de l'énergie, il va sans dire que la population est beaucoup moins prête à accepter les risques pour la santé humaine que les dangers pour l'environnement. Si la santé de l'homme est menacée dans l'équation risque-avantage liée à l'énergie nucléaire, le public pourrait favoriser une diminution des risques jusqu'à la limite de faisabilité même s'il faut sacrifier les avantages en conséquence.

2.1.4 Perception de la contrôlabilité.

Starr (1972) a montré que le niveau d'acceptation des risques de décès était plus élevé dans les cas des actes volontaires que dans celui des actes involontaires. Par exemple, on considère qu'un vol d'avion privé est plus risqué qu'un vol commercial et que le fait de faire du ski ou de faire du canot est plus dangereux que de voyager en automobile. Il a constaté que dans le cas des actes volontaires, le niveau de risque accepté était mille fois plus grand que dans le cas des actes involontaires. Bien que l'on ait mis en doute la fiabilité des données de Starr, d'une façon générale on reconnaît l'importance de la dimension volontaire-involontaire dans la perception du risque.

Cette dimension volontaire-involontaire peut également être définie par le degré de contrôle que chacun croit avoir sur son destin. Ce facteur a été relié à la dimension de la personnalité souvent désignée comme le contrôle interne par opposition au contrôle externe ou I-E (Rotter, 1966). Comme on l'a déjà dit, le fait de percevoir une récurrence dans les événements aléatoires est intimement lié au besoin de l'homme de se savoir maître des événements ou du moins de savoir à quel moment réagir. Dans la perception du risque, il existe donc une composante importante dont les éléments ont été appelés diversement : volontaire- involontaire, illusion du contrôle, I-E, et perception de récurrence des événements ou de cycles.

Dans le cas de l'énergie nucléaire, la dimension volontaire-involontaire a pour effet d'abaisser le niveau du risque acceptable en termes de probabilité de décès ou de blessure, car les gens considèrent l'énergie nucléaire comme un acte involontaire résultant de décisions sur lesquelles ils n'ont aucun contrôle. Dans la population, l'acceptation des décisions officielles est influencée par la façon dont ces décisions sont prises ainsi que par leurs conséquences. En psychologie sociale, la recherche sur la justice sociale a montré que l'acceptation des modalités de décision est souvent beaucoup plus importante que l'acceptation des conséquences (Rawls, 1971). Il serait donc opportun d'étudier pourquoi la population s'oppose à la production d'énergie nucléaire pour déterminer si cette attitude est liée au fait que le public est exclu du processus de prise de décision (une question de procédés) ou si elle est liée encore aux normes de sécurité actuelles (une question de distribution), ou aux deux (section 2.3.4).

2.1.5 Illusion de l'immunité personnelle.

Dès les premières études faites au sujet de la perception des dangers naturels, les observateurs ont constaté qu'il y avait des contradictions entre les perceptions du risque que l'on a pour les autres et les risques que l'on court soi-même. Les gens reconnaissent qu'il se produira d'autres inondations (ou ouragans, tremblements de terre, tornades, etc.), mais ils expliqueront leur manque de préparation à cette éventualité en disant simplement qu'ils ne seront pas touchés (Burton, Kates et White, 1978). De la même façon, les gens se croient meilleurs conducteurs que la moyenne (Svenson, 1981) et se croient plus à l'abri que la moyenne des dangers liés aux produits qu'ils utilisent

(Rethans, 1979). La majorité croit qu'ils survivraient à une guerre nucléaire et qu'ils ont plus de chance que la moyenne de vivre au-delà de 80 ans (Weinstein, 1980).

La croyance selon laquelle nous sommes personnellement immunisés ou "que nous nous trouvons à l'extrémité de la distribution" pourrait aider à expliquer les nombreuses contradictions relevées dans les attitudes au sujet des risques et les comportements observés ou projetés en réponse à ces risques.

2.2 Facteurs socio-économiques et démographiques

Au niveau individuel, les facteurs psychologiques influençant la perception ont rarement été mesurés adéquatement dans des situations réelles pour permettre de généraliser. Cependant, au niveau de la société, au moins dans le contexte des enquêtes sociales, on constate des différences socio-économiques et démographiques importantes dans la perception du risque.

La relation est encore plus cohérente lorsqu'il s'agit de la composante de la connaissance dans la perception. Les résultats de nombre d'enquêtes (White et Burton, 1982) portant sur des risques aussi différents que ceux que présentent l'énergie nucléaire, les additifs alimentaires et les pluies acides, montrent que

a) les hommes sont susceptibles d'être mieux informés que les femmes;

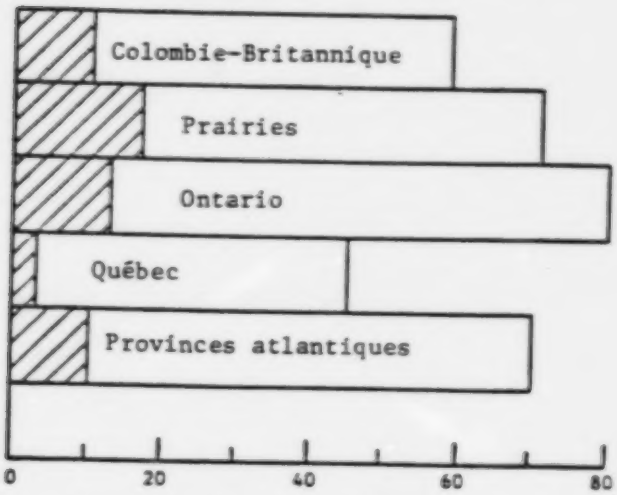
b) les jeunes adultes (19-29 ans) sont mieux informés que les personnes âgées;

c) les personnes ayant un niveau d'éducation plus élevé sont généralement mieux informés, surtout au niveau universitaire.

Un modèle différent et moins cohérent ressort des rapports entre le niveau d'anxiété (ou de préoccupation) et les variables socio-économiques. Les personnes ayant un niveau d'éducation plus élevé (en particulier au niveau universitaire) semblent être plus préoccupées par les risques que présentent l'élimination des déchets toxiques, les additifs alimentaires, les pluies acides et le transport de produits dangereux. Cependant, quand il s'agit de l'énergie nucléaire, les personnes dont le niveau d'éducation est le plus élevé au Canada sont partagées à peu près également entre un appui ou une opposition.

En ce qui concerne nombre de dangers, les femmes, et particulièrement les mères, expriment la plus grande préoccupation. L'exemple le plus probant est celui de l'énergie nucléaire, mais on a constaté les mêmes différences dans les niveaux de préoccupations chez les hommes et les femmes au sujet des additifs alimentaires (Santé et Bien-être social Canada, 1980) et de la pollution de l'air (MacCarthy et Potts, 1979).

(a) Connaissance des pluies acides



Pourcentage de répondants
N = 1060 adultes dans l'échantillon national

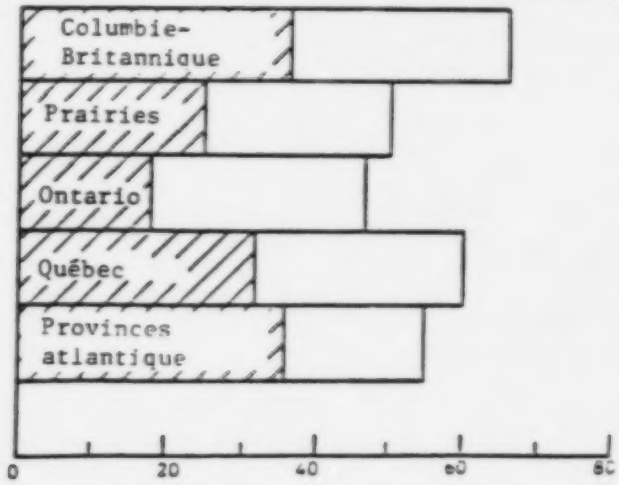
▨ Pouvaient définir correctement les pluies acides

☐ Avaient entendu parler des pluies acides

Source : Gallup News Release, October 15, 1980

1980

(b) S'opposent à une augmentation de l'énergie nucléaire au Canada



Pourcentage de répondants

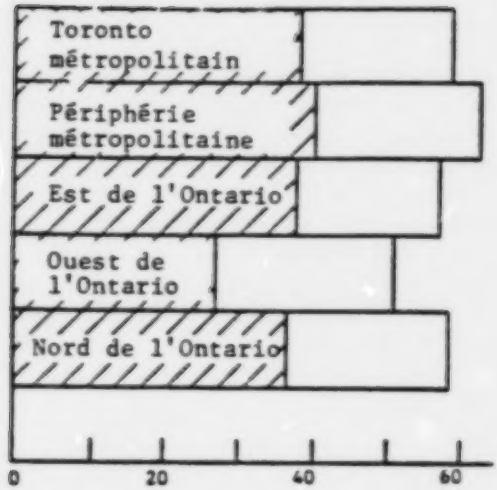
▨ Arrêter toute production d'énergie nucléaire

☐ Ne pas donner d'expansion à l'énergie nucléaire

Source : Gallup News Releases, March 8 et July 2, 1980

Figure 3 : Différences régionales au Canada dans
a) la connaissance des pluies acides;
b) l'opposition à l'expansion de l'énergie nucléaire.

(a) Pluies acides



(b) Transport de déchets nucléaires

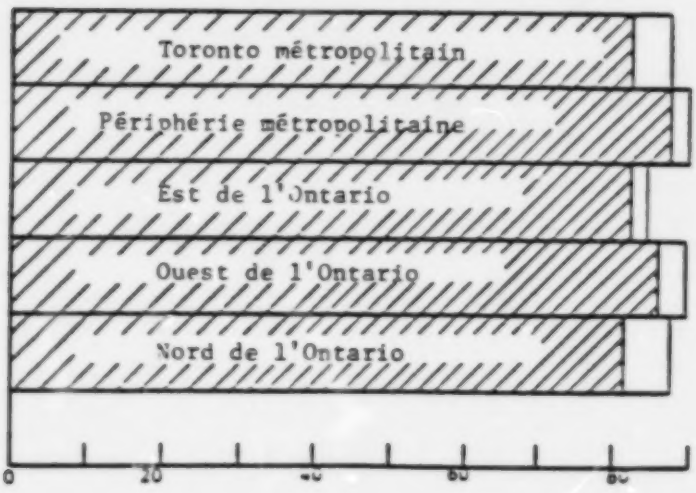


Figure 4: Exemples de variabilité moins grande dans la perception du risque au niveau sous-régional en Ontario; a) pluies acides; b) transport de déchets nucléaires. Source : Gallup Ontario Omnibus Survey, May 1980.

Les différences régionales ne sont pas cohérentes pour tous les risques. Elles semblent correspondre à des différences régionales importantes selon le contexte environnemental, politique et économique dans lequel on perçoit un certain risque. Par exemple, en 1980, les Ontariens étaient moins préoccupés par l'énergie nucléaire (bien qu'ils en dépendent davantage) que les gens de la Colombie-Britannique qui y étaient le plus opposés. En revanche, on observe une tendance régionale différente pour les pluies acides (figure 3). En Ontario ou dans la région de l'Atlantique, les niveaux de préoccupation sont plus uniformes (figure 4), bien que les priorités du public ou du gouvernement quant au danger puissent varier.

2.3 Facteurs relatifs à l'information

2.3.1 Connaissance et conscience.

Il est important d'apporter une distinction entre connaissance et conscience, ces deux notions étant contenues dans le terme "perception". La conscience d'un risque peut vouloir dire qu'une personne a seulement entendu un nom ou un terme, tel que "pluies acides" ou "énergie nucléaire". Il ne s'ensuit pas nécessairement qu'elle possède un certain degré de compréhension, ou même une connaissance minimale du problème.

Par exemple, en octobre 1980, un échantillon national a révélé que 65 pour 100 des Canadiens avaient entendu parler des pluies acides, mais que seulement 10 pour 100 savaient qu'elles étaient liées à la pollution par l'anhydride sulfureux ou les oxydes d'azote (Gallup News Release, October 15, 1980). De même en 1980, moins de 10 pour 100 des Canadiens interrogés savaient que l'on utilisait l'énergie nucléaire pour la production d'électricité (Gallup News Release, March 8, 1980). En même temps, des données sur les tendances montrent constamment que 80 à 90 pour 100 des Canadiens adultes sont prêts à exprimer une opinion en ce qui concerne la politique nationale sur l'énergie nucléaire. Il est évident que le public n'a pas l'impression que l'ignorance d'une question soit une raison suffisante pour ne pas préconiser une politique donnée.

Le niveau de connaissance vérifié par les enquêtes sociales est généralement peu élevé, c'est-à-dire que l'on s'attendrait à ce qu'un nombre plus grand de personnes montrent qu'elles possèdent le niveau minimal de connaissance requis. Par exemple, à la question "Les centrales d'énergies nucléaire sont-elles construites près d'un cours d'eau parce que l'eau est utilisée comme source d'énergie, pour l'élimination des déchets ou pour le refroidissement?" seulement 52 pour 100 des personnes interrogées ont pu donner des réponses correctes lors d'une enquête menée aux États-Unis en 1980 (tableau 1). Pour les autres 48 pour 100, le débat au sujet des dangers du combustible nucléaire et des problèmes de l'élimination sûre des déchets doit être incompréhensible.

2.3.2 Information directe et indirecte.

Il y a plusieurs types d'information directe. Dans le premier type, une personne peut percevoir un danger directement par les sens de la vue, de l'ouïe, du goût et de l'odorat. Ainsi, lorsqu'un danger dépasse les seuils de la perception sensorielle humaine, l'expérience directe est une puissante source d'information.

L'information directe peut aussi être acquise par une personne qui est victime de l'effet d'un danger sur la santé, par exemple le cancer, ou d'une personne qui connaît une victime. Dans ce cas, l'expérience directe est la conséquence d'un danger qui peut lui-même être au-delà de la perception sensorielle humaine.

Un troisième type d'information directe correspond aux effets directs, immédiats et certains que l'on peut rattacher à une cause et à un effet. Les effets d'une inondation, d'un incendie ou d'un écrasement d'avion sont plus directs que les effets latents d'un agent cancérogène qui n'apparaissent que plusieurs années plus tard.

D'autre part, dans le cas de l'information indirecte, les perceptions du risque seront plutôt liées à la manière dont il est rapporté et à la crédibilité de la source d'information plutôt qu'aux niveaux d'exposition ou de risque réels.

2.3.3 Rôle des médias.

Les médias (télévision, radio, journaux et revues) sont les principales sources d'information des Canadiens qui acquièrent une connaissance indirecte des dangers et de leurs conséquences. La télévision est probablement la source d'information la plus influente.

En ce qui concerne les dangers résultant de l'énergie nucléaire ou des résidus chimiques organiques dans les aliments, seules les sources d'information indirecte peuvent normalement renseigner sur le degré d'exposition et le lien entre la cause et l'effet. Ainsi, près d'un quart de la population en Ontario croit que la télévision est "la meilleure manière d'obtenir de l'information sur l'élimination des déchets nucléaires"; viennent ensuite les journaux et les revues (Gallup Ontario Omnibus Survey, June, 1979). Dans la proportion de 84 pour 100, la population estime que dans l'ensemble, les médias sont la meilleure source d'information sur l'élimination des déchets nucléaires.

TABLEAU 1 : Questions portant sur les connaissances en matière d'environnement et d'énergie utilisées dans une enquête nationale aux États-Unis en 1980 (Source : Public Opinion on Environmental Issues, 1980)

Questions portant sur les connaissances en matière d'environnement et d'énergie				
Paraphrase de la question[1]	Correcte	Partiellement correcte	Incorrecte	Sans Opinion
1. Qu'est-il arrivé à Three Mile Island? (E) (Rép. : Un accident à une centrale nucléaire, approchant la fusion du coeur du réacteur, etc.)	74%	3%	4%	19%
*2. Produisons-nous assez de pétrole ou devons-nous en importer? (E) (Rép.: Nous devons en importer)	63	SO	29	7
*3. Les centrales nucléaires sont-elles construites près des cours d'eau parce que l'eau est utilisée comme source d'énergie, pour l'élimination des déchets ou pour le refroidissement? (E) (Rép.: Le refroidissement)	52	SO	27	21
*4. Quelle est la principale source de la pollution de l'air: usines, les automobiles ou les incinérateurs? (Rép.: Les automobiles)	45	SO	46	9
*5. Le cancer chez les rats est-il causé par n'importe quel, la plupart ou seulement certains additifs chimiques s'ils sont consommés en doses suffisamment grandes? (G) (Rép.: Seulement certains)	42	SO	45	12
6. Quels sont les combustibles synthétiques? (E) (Rép.: Le gaz ou le pétrole obtenu du charbon, du schiste ou des sables bitumineux)	37	5	15	42
*7. Est-il possible qu'une centrale nucléaire explose et entraîne la formation d'un nuage en forme de champignon comme à Hiroshima? (E) (Rép.: Non)	31	SO	52	16
8. Qu'est-ce que les pluies acides? (G) (Rép.: De la pluie polluée qui endommage les lacs, le sol et l'eau, qui est semblable au vinaigre, etc.)	26	6	9	38
9. Qu'est-il arrivé à Love Canal, près de Niagara Falls? (G) (Rép.: Un dépotoir pour les déchets toxiques ou chimiques, un endroit où les déchets chimiques ont eu des effets nocifs sur les gens ou les ont forcés à déménager, etc.)	22	4	8	65

1 A l'exception de la question 1, chaque question n'a été posée qu'à la moitié de l'échantillon

G = Partie des trois éléments de l'échelle des connaissances générales sur l'environnement

E = Partie des cinq éléments de l'échelle des connaissances sur l'énergie

SO = Sans objet

* = Question présentée sous forme de choix multiples.

L'une des fonctions des médias est de diffuser à un plus plus vaste auditoire l'information qui provient de sources officielles, mais cette information est sélective; elle s'accompagne habituellement de commentaires d'évaluation et elle est présentée dans un certain contexte. En outre, les médias veulent atteindre le plus grand nombre d'auditeurs possibles; ils visent moins à informer qu'à divertir. Tous ces éléments modifient les effets et la signification du message. Les aspects des reportages des médias qui sont souvent critiqués (accent sur les événements rares, les événements qui ont des conséquences importantes, les événements dramatiques, les événements qui font beaucoup de bruit et qui présentent de fortes images visuelles) ne sont que le reflet magnifié des biais perceptuels des gens. Ainsi, le reportage des médias exagère les biais intuitifs de la perception du risque.

Les comptes rendus fictifs des dangers peuvent avoir un effet plus considérable sur la perception que le reportage d'une nouvelle, puisque la fiction vise à obtenir une réponse émotive maximale de la part de l'auditoire (par exemple, le "syndrome chinois").

2.3.4 Crédibilité.

La mesure dans laquelle on perçoit que l'information est vraisemblable constitue un aspect important de la réception de l'information. Bien que le public reconnaisse que les reportages des événements peuvent être biaisés, les gens ont souvent l'impression" qu'il y a une part de vérité dans le reportage". Pour ce qui est des communications des gouvernements, des organismes officiels et du secteur privé, la crédibilité s'accompagne d'une plus grande prudence critique.

L'énergie nucléaire est un exemple probant d'un problème de crédibilité où le public se fie davantage aux médias qu'au gouvernement fédéral, aux gouvernements provinciaux et aux organismes officiels (tableau 2). Bien que l'on estime que les scientifiques universitaires constituent la source la plus digne de foi, seulement 1 pour 100 du public croit qu'elle est la meilleure source (parce qu'elle n'est pas généralement accessible au public).

TABLEAU 2 : Opinion publique en Ontario sur la crédibilité des sources d'information au sujet de l'élimination des déchets nucléaires en 1979*

Source	A la grandeur de l'Ontario
Scientifiques universitaires	72%
Bulletins de nouvelles télévisés	68
Journaux	59
L'EACL	59
Groupes de protection de l'environnement	56
Ministère de l'Énergie de l'Ontario	48
CCEA	49
Ministère fédéral de l'Énergie	50
Ontario Hydro	44
Députés	27

*Réponses "très fiable" ou "assez fiable" à la question : "Je vais vous lire une liste de sources d'information au sujet de l'élimination des déchets nucléaires. Je voudrais que vous me disiez dans quelle mesure l'information que vous recevez de chaque source est fiable".

Source : Gallup Ontario Omnibus Survey (1979)

Règle générale, en Amérique du Nord, la confiance témoignée aux gouvernements a diminué, ce qui n'est pas sans se refléter dans les tendances de l'opinion publique face aux mesures adoptées par les autorités gouvernementales pour contrer les risques des produits chimiques et les risques en général. C'est ainsi que la confiance manifestée envers le gouvernement des États-Unis a périclité entre 1964 et 1982 (figure 5) et la même tendance pourrait être observée au Canada.

Une analyse des causes de décès rapportées par deux journaux américains (l'un au Massachusetts et l'autre en Oregon) sur une période d'un an a montré que bon nombre de maladies funestes comptant parmi les plus importantes statistiquement (par exemple, le diabète, l'emphysème, divers cancers) étaient rarement signalées. Cependant, des événements violents relativement rares, tels les tornades, les incendies et les homicides, y trouvaient plus souvent leur place. Aux États-Unis, les maladies font seize fois plus de victimes que les accidents, mais dans ces deux journaux, les accidents ont défrayé la manchette de trois à sept fois plus souvent (Combs et Slovic, 1979).

La même étude a révélé que la corrélation entre l'opinion publique sur la fréquence des décès de différentes causes et les reportages journalistiques (pour une fréquence statistique constante) était de 0,89 et 0,85 dans les deux quotidiens. Même si on peut établir un corollaire entre les perceptions intuitives du risque et les reportages dans les journaux, le cheminement suivi n'est pas connu : les journaux traduisent-ils les biais intuitifs de la population ou aident-ils à les créer?

Une étude coordonnée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) est actuellement en cours sur la place accordée à l'énergie nucléaire par les principaux journaux de dix-sept pays, dont le Canada. Les résultats préliminaires montrent que la fréquence des articles sur cette question est élevée dans le Globe and Mail. Les analyses subséquentes porteront sur le contenu et les commentaires d'évaluation.

2.3.5 Accès de la population à l'information.

Dans un rapport (1977) sur l'utilisation de l'évaluation des risques aux fins des décisions de principe en matière d'énergie nucléaire, Burton et Whyte ont conclu que le climat de confidentialité entourant les questions de sécurité nucléaire au Canada commençait à avoir des effets négatifs. Aux États-Unis, il règne un climat de confrontation étalé au grand jour entre ceux qui établissent les règlements et ceux qui les subissent; au Canada au contraire, on a préféré une formule de concertation dont la population à toutes fins utiles est exclue. Ces différences dépeignent deux styles de gouvernement et elles doivent être placées dans leurs justes perspectives politiques et industrielles.

Jusqu'à maintenant, l'approche canadienne vis-à-vis de la réglementation a su répondre aux attentes de l'industrie et protéger efficacement la population, mais ce climat de confidentialité semble confirmer qu'au sujet des risques, l'industrie nucléaire possède des renseignements qu'elle n'est pas prête à divulguer. Cependant, le libre accès aux dossiers s'avère peu utile pour le

grand public quand il s'agit de sujets techniques complexes. Le public a aussi besoin de l'avis de personnes compétentes pour lui indiquer les questions qu'il doit poser relativement à ses principales préoccupations. Il doit en outre être renseigné sur la signification de toutes ces masses de données qu'on compile. Payer un expert pour qu'il parte de zéro n'est pas rentable. La population a besoin de quelqu'un qui connaît bien le sujet, qui est digne de confiance et qui est intéressé à apporter son aide.

2.3.6 Attentes de la population de la part du gouvernement.

Nombre d'enquêtes contiennent des questions visant à sonder les attentes de la population de la part du gouverment et à déterminer à qui elle attribue la responsabilité de la gestion des risques. Il existe un paradoxe entre ce que la population attend du gouvernement fédéral pour qu'il règle les principaux problèmes nationaux et les cotes qu'elle lui a accordées à ce sujet dans le passé. Les Canadiens semblent à la fois lui demander beaucoup et ils surévaluent sa capacité d'intervention, tout en lui donnant régulièrement de mauvaises notes pour la façon dont il a mené les dossiers de l'inflation, de l'énergie et du chômage. Généralement, le taux de satisfaction des Canadiens à l'égard des gouvernements provinciaux est de 20 pour 100 plus élevé que le taux de satisfaction à l'égard du gouvernement fédéral (Decima, 1980-1983).

Composantes de la confiance au gouvernement

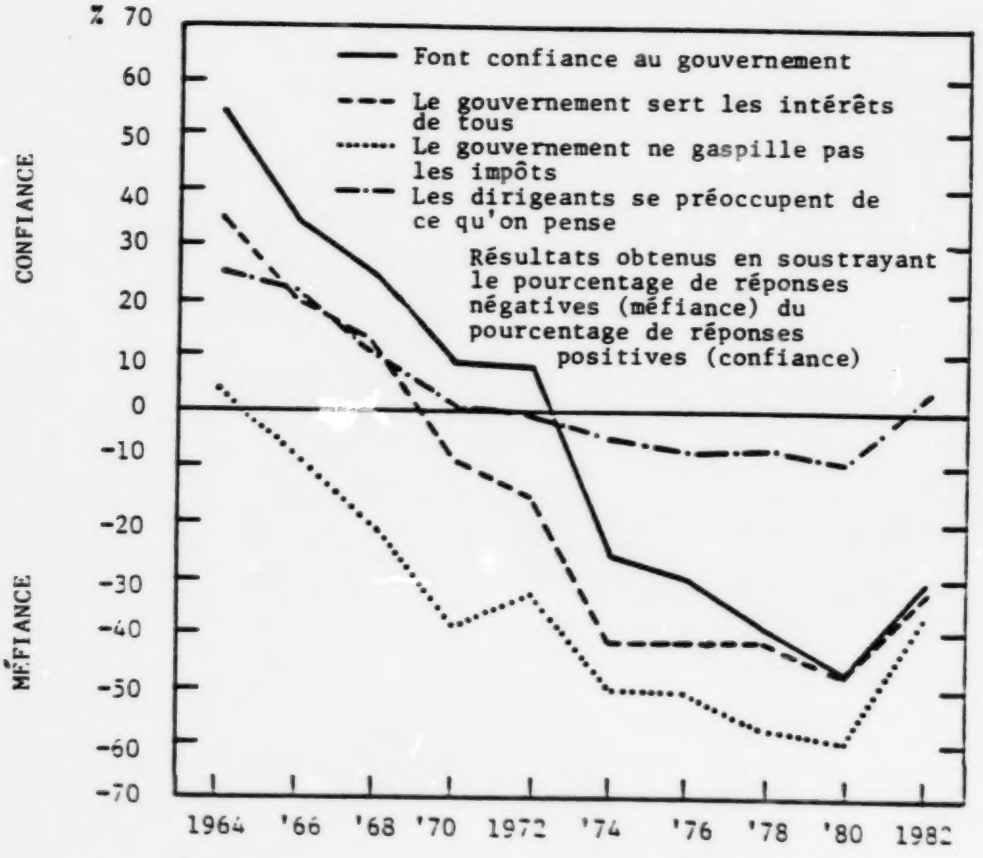


Figure 5 Baisse de la confiance de la population envers le gouvernement aux États-Unis, 1964-1982 (ISR Newsletter, 1983).

Beaucoup de Canadiens (69 pour 100) croient en la nécessité d'apporter des modifications importantes au fonctionnement du gouvernement et, de façon moindre (38 pour 100), au rôle social individuel. L'individualisme semble à la hausse : 87 pour 100 des Canadiens croyaient en 1983 en la participation plus active des citoyens aux activités gouvernementales et 84 pour 100 estimaient qu'ils devraient "s'occuper d'eux-mêmes". Cette baisse de confiance à l'égard des organismes publics touche aussi l'industrie et les "grandes entreprises". Les sociétés pétrolières, les multinationales et les fabriquants de produits chimiques ont toutes reçu des cotes négatives de façon régulière depuis 1980 (Decima, 1980-1983).

2.3.7 Effet cumulatif de l'information.

En 1960 et même en 1970, les expressions "évaluation des risques" ou "perception des risques" étaient inconnues du grand public. Au cours des années 1980, il en est question dans les journaux, à la radio et à la télévision. Cette diffusion de l'information rend la population plus consciente et tend à donner l'impression que les risques augmentent. Chaque fois qu'une catastrophe dans le domaine de la santé et de l'environnement fait la manchette, la population est bombardée d'information sur l'irresponsabilité des industries, les erreurs du gouvernement ou son incompétence. On fait état des risques que nous courons au foyer, sur la route, au travail et même avec les aliments que nous mangeons ou l'eau que nous buvons. En 10 ou 15 ans, la population s'est sensibilisée aux risques et les a intégrés à son quotidien.

Une étude faite aux États-Unis montre que les gens croient maintenant qu'ils sont plus conscients des risques que par le passé (Marsh et McLellan, 1980). Près de 80 pour 100 des personnes interrogées estiment que les risques pour la société s'accroissent (tableau 3) et que la population américaine est maintenant plus au courant des risques auxquels elle fait face (tableau 4). Les risques liés aux sources d'énergie se classent au quatrième rang parmi ceux que l'on considère maintenant plus grands qu'il y a vingt ans (tableau 5).

TABLEAU 3 : Perception dans la population américaine des risques accrus pour la société dans l'avenir (de Marsh et McLellan, 1980)

	n = 1,488 %
Les risques pour la société seront :	
Supérieurs	55
Moindres	18
A peu près les mêmes	22
Ne sont pas sûrs	5

TABLEAU 4 : Perception dans la population américaine de la sensibilisation populaire au risque (Marsh et McLellan, 1980)

	n = 1488 %
La population américaine:	
Est trop sensibilisée aux risques	15
Est plus consciente des risques	78
Est les deux	2
N'est pas sûre	5

TABLEAU 5 : Domaines dans lesquels la population américaine voyait plus de risques en 1980 que 20 ans plus tôt (Marsh et McLellan, 1980)

	% disant que les risques sont plus grand maintenant (1980) n = 1488
Criminalité et sécurité personnelle	85%
Produits chimiques	81
Stabilité politique internationale	73
Sources d'énergie	71
Modes de transport	62
Stabilité politique intérieure	61
Approvisionnement en eau	60
Sécurité financière personnelle	59
Aliments	56
Produits ménagers	52
Soins médicaux	32
Sécurité au travail	31

Il appert que les crises, surtout celles causées par des accidents graves, ont des effets à court et à long terme sur la perception des risques. Par exemple, l'accident survenu à la centrale nucléaire à Three Mile Island (avril 1979) a eu plus d'effets dramatiques à court terme, en fournissant des armes à ceux qui s'opposent à l'énergie nucléaire en Ontario, qu'il en a eus à long terme (figure 6).

Les répercussions à plus long terme des crises sont cumulatives : non seulement les craintes de la population sont-elles accentuées par rapport aux risques dans une catégorie donnée (par exemple le nucléaire, les pesticides), mais aussi par rapport à tous les types de risques. Ainsi, après le déraillement survenu en novembre 1979 à Mississauga près de Toronto, une étude de ses effets sur la perception des risques a révélé que par rapport à un groupe témoin, les évacués s'attendaient davantage à ce qu'un accident nucléaire grave se produise en Ontario au cours des dix prochaines années. Leur expérience les avait donc rendus plus conscients des dangers liés à d'autres catastrophes (Burton, Victor et Whyte, 1981).

Des expériences ont confirmé ces constatations. Des étudiants à qui on a fait lire des articles de journaux truqués au sujet de décès causés par la leucémie, les incendies, et des crimes voyaient subjectivement un plus grand nombre de possibilités de décès reliés à d'autres causes (Johnson et Tversky, 1983).

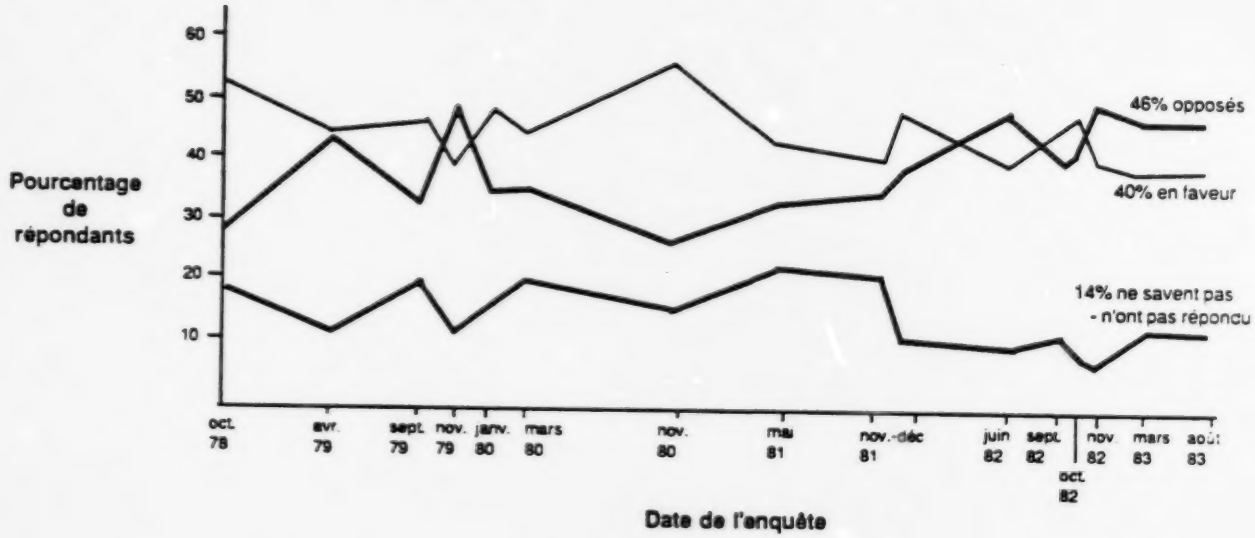


Figure 6: Opinion publique et questions nucléaire (EACL, 1984)

Les rapports sur les événements comportant des risques portent souvent sur les interventions du gouvernement ou sur son inertie. Ainsi, les attentes de la population vis-à-vis leur gouvernement sont aussi fonction de la gestion du risque dans le passé.

2.4 Culture et perception du risque

Les études psychologiques et sociologiques sur la perception du risque font appel à l'expérimentation, aux sondages aléatoires et aux enquêtes; l'on considère le comportement de personnes ou de collectivités comme des échantillons d'un groupe homogène. Par contraste, dans les études anthropologiques on utilise traditionnellement l'observation sur place et l'on suppose au départ que le comportement observé traduit en grande partie la culture. Le profane envisage la culture d'un point de vue national ou régional et parle par exemple d'une culture "nord-américaine" ou "canadienne". Toutefois, l'anthropologue n'y voit là que de vagues pseudo-entités. Pour lui, il existe une diversité de cultures dans les régions ou pays et ce sont elles qui déterminent le comportement.

Douglas (1978) s'est fait l'instigateur d'une théorie générale du préjugé culturel qui adopte comme postulat deux dimensions importantes de la culture qui se retrouvent sur deux axes - "group" (horizontal) et "grid" (vertical). Cette théorie donne un aperçu différent de la perception des risques. La classification "group/grid" a été mise en application et perfectionnée par d'autres chercheurs qui ont réalisé des études, notamment Thompson (1984) et Wildavsky (1979), qui se sont penchés sur la perception des risques et les attitudes face à ceux-ci. Douglas et Wildavsky (1982) ont soutenu que les catastrophes et les risques n'étaient pas des entités perçues, mais bien des choix culturels. En exemple, ils citent la sorcellerie, établissant plusieurs parallèles entre les méthodes employées du quatorzième au dix-septième siècle en Europe pour découvrir puis éliminer les sorciers et celles employées pour éliminer les catastrophes ayant des effets sur la santé des populations au vingtième siècle. Ces chercheurs prétendent que l'on peut établir vraisemblablement un parallèle entre les professionnels qui faisaient la chasse aux sorcières et les professionnels occupés maintenant à la gestion des risques.

Cette théorie anthropologique présente ici un intérêt tripartite. En premier lieu, les facteurs culturels sont a priori importants en soi pour évaluer la perception et l'acceptation du risque. Ils peuvent être très importants dans l'élaboration de stratégies. En deuxième lieu, le diagramme "group/grid" présente la perception populaire des risques de façon moins simpliste, faisant intervenir des variables sociologiques qui pourraient expliquer du moins en partie ce qui serait autrement des contradictions. En troisième lieu, cette perspective relie la perception du risque aux questions politiques plus générales des sous-cultures, faisant des mécanismes entourant cette perception un instrument parmi tant d'autres pour atteindre différents objectifs. La perception du risque se situe alors directement dans le contexte de la théorie des jeux et peut être étudiée comme de la "matière ouvrable". De fait, rétrospectivement, les études psychologiques et sociologiques qui ne tiennent pas compte de cet aspect de la manipulation dans la perception du risque peuvent sembler incomplètes.

Thompson a décortiqué le modèle culturel à deux variables, introduisant une notion simplifiée: qu'il n'y ait que cinq formes de cultures distinctes et stables, cinq façons de vivre rationalisables, chacune proposant une conception distincte de la vie (Thompson, 1984). Ces cultures sont illustrées à la figure 7.

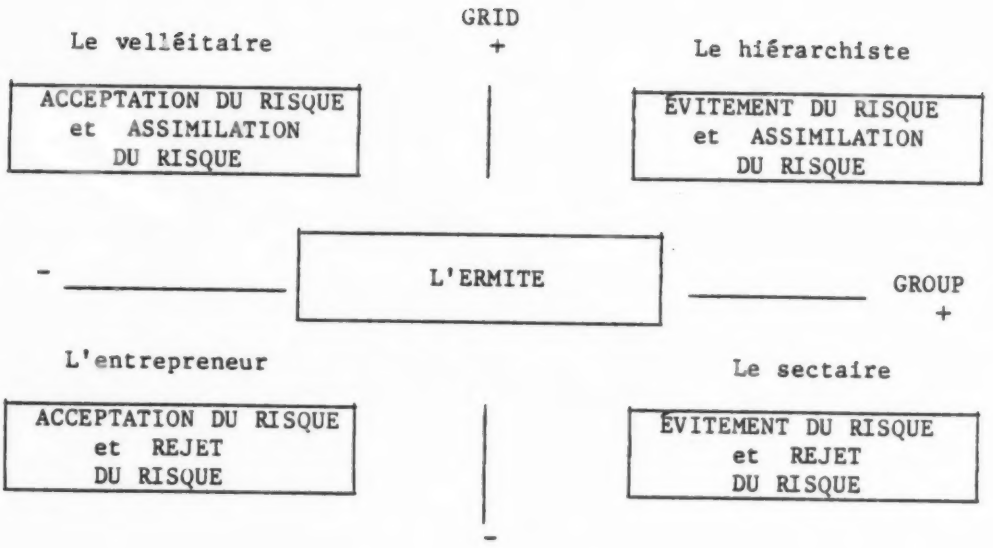


Figure 7 : Cinq attitudes et contextes culturels en regard du risque.

Comme on le voit à la figure 7, on peut ainsi distinguer deux attitudes face au risque, l'acceptation du risque et la l'évitement du risque. Il s'agit d'une dimension de la gestion du risque, qui, dans l'hypothèse du préjugé culturel, se situe dans l'axe "group" (horizontal). Dans l'axe "grid" (vertical), on décrit une deuxième dimension qui présente deux modes de gestion du risque, différents l'un de l'autre : le rejet du risque et l'assimilation du risque. Avec ces deux dimensions, il est possible de distinguer cinq styles de gestion du risque déterminés socialement et que, selon le contexte social, les individus sont prédisposés à adopter.

1) L'individu autonome - l'"ermite" - adopte un style de gestion du risque caractérisé par l'acceptation de son propre risque. Sa stratégie d'éviter volontairement de participer à la vie sociale structurée l'oblige à assumer entièrement ses risques. Au contraire par exemple de l'"entrepreneur", il ne peut pas "refiler" la décision à quelqu'un d'autre.

2) Le contexte social de l'"entrepreneur" étant nettement individualisé, il le prédispose à voir dans le risque une occasion; il assumera donc volontiers les risques pour ce qu'ils peuvent lui rapporter : "Qui ne risque rien n'a rien."

3) Le "velléitaire" (la vie est comme une loterie) considère le risque comme une facette de la réalité; son comportement social lui fait accepter et assimiler le risque.

4) Dans son contexte, le "hiérarchiste" (l'ordre établi) évite les risques, mais il est prédisposé à les assimiler, pour partager ceux qui sont inévitables. Le "hiérarchiste" n'hésite pas à établir des niveaux de risque acceptables. Il est même prêt à sanctionner des niveaux passablement élevés.

5) Le contexte social du "sectaire" pousse ce dernier à éviter les risques, mais ils n'a pas tendance à les assimiler. La stratégie bien connue du "sauf dans ma cour" lui est propre.

Selon la théorie, seulement trois de ces groupes (hiérarchistes, entrepreneurs, et sectaires) participeront aux débats de principe (Thompson et Wildavsky, 1982). Thompson (1982) a trouvé six descriptions empiriques indépendantes au sujet de cette division tripartite des opinions dans des ouvrages portant sur des domaines aussi variés que le génie et les sciences politiques. La perception du risque n'est pas une entité distincte dans cette théorie, mais plutôt un maillon de la vision des choses. Il s'agit d'une partie de la stratégie de la coexistence qui peut être comprise et prévue à partir des différents préjugés culturels.

3. MODÈLES ET THÉORIES SUR LA PERCEPTION DU RISQUE

Von Neumann et Morgenstern (1947) ont été les premiers à proposer une théorie générale du choix rationnel. Bien que normative, cette théorie a pavé la voie aux études visant à déterminer pourquoi certaines personnes vont prendre des risques dans certaines situations, tandis que d'autres (ou les mêmes personnes dans d'autres situations) vont s'abstenir.

Bon nombre d'études effectuées depuis 1947 ont tenté de décrire des comportements risqués adoptés dans des situations d'incertitude. Ces études ont été réalisées dans le cadre général de modèles de décisions économiques qui font ressortir les limites de l'assimilation humaine de l'information. Mais, mises à part les erreurs de jugement sur les probabilités et les différences sur l'importance relative que revêtent les gains et les pertes pour les gens, des sujets abordés par ces études, il y a de toute évidence des différences d'<u>attitude</u> entre les gens par rapport aux risques.

Ainsi donc, la théorie de l'attitude étudiée en psychologie peut aussi s'appliquer à la perception du risque, avec ses notions de la nécessité d'un équilibre et d'une constance entre les attitudes (Fishbein, 1967) et des ajustements d'attitude faits par une personne face à une contradiction (dissonnance cognitive - Festinger, 1957). En fait, l'attitude devant le risque est l'un des premiers traits de caractère qui vient à l'esprit quand on décrit la personnalité de quelqu'un (Fischhoff <u>et al.</u>, 1981).

Pieroni (1981) soutient que, pour la population l'énergie nucléaire tient une place unique quant aux images et aux émotions qu'elle engendre. Il appert qu'il y a six dimensions comparatives des risques et avantages des sources d'énergie : les réserves, les coûts, la pollution, l'expérience (confort manifeste, visible, personnel), l'utilisation des combustibles à des fins politiques et les dangers. Cependant, selon Pieroni (1981), chaque dimension prend un sens différent selon qu'il est question d'énergie classique ou nucléaire. A chaque dimension est associé un élément distinct de risque qui rend les comparaisons difficiles.

Comparant les pointages accordés dans neuf situations différentes de risque, Slovic (1962) a constaté une inconstance totale : des personnes audacieuses dans une situation peuvent devenir craintives dans d'autres circonstances. Ce phénomène a d'ailleurs été confirmé par bien d'autres études. Fischhoff et al. (1981) ont établi un lien entre ce comportement et l'erreur fondamentale dans l'acceptation d'une assertion, cette tendance que nous avons de croire que nous réagissons de façon sensée aux diverses pressions circonstancielles alors que les autres adoptent des comportements dépeignant les traits de leur personnalité (Nisbett et Ross 1980).

De toute évidence, la perception du risque ne comprend pas seulement la cognition (assimilation de l'information) mais aussi l'"affect" (= émotions, sentiments). Des études mesurant l'affect (soucis, préoccupations, peurs) montrent que dans le cas des dangers, l'élément subjectif contribue à la perception du risque indépendamment des probabilités perçues. En outre, la perception des risques dans le cas de l'énergie nucléaire, qui ne découle pas de l'expérience directe mais plutôt de l'information reçue, va vraisemblablement surtout se bâtir autour d'impressions personnelles et de modèles sociaux. Ce seront d'abord et avant tout la personnalité et l'expérience de la personne qui détermineront ses attitudes et ses choix. Ainsi, pour bien comprendre la perception du risque, on peut puiser dans les théories de psychologie et de sociologie sur l'acceptation de l'assertion, les relations sociales, les phénomènes de groupe et la personnalité.

Pas étonnant donc qu'en étudiant la question de façon concrète, loin des hypothèses des expériences et enquêtes, il soit très difficile de faire des prédictions.

Une autre approche a été proposée (Wilde, 1982), soit l'"homéostasie" du risque. Selon cette notion, chaque personne a un nombre fixe "d'objets de préoccupation". Lorsque le nombre est atteint on ne peut en ajouter; cependant, une préoccupation peut être remplacée par une autre (Kates, 1978). Un autre aspect veut que chaque personne adopte un niveau de risque qui lui sied, ce niveau pouvant varier en fonction des gens et des cultures.

Si l'exposition aux risques perçus dépasse le niveau souhaité, on assiste à un effort pour réduire l'exposition aux risques. Ce modèle homéostatique peut aider à expliquer pourquoi les conducteurs qui portent la ceinture de sécurité ont tendance à conduire de façon plus téméraire (se tenant plus près des autres automobiles et roulant plus vite). Toutefois, cette hypothèse a été remise en question récemment (Lund and Zador 1984).

Une des questions importantes qui se posent au chapitre de la perception du risque est de savoir si les constatations qu'on a faites dans le cas des dangers naturels valent aussi pour les dangers anthropogéniques ou technologiques. Ici, tout est dans l'attribution des responsabilités. La distinction traditionnelle entre danger "naturel" et "anthropogénique" est plus floue qu'on ne le pensait au départ. La perception des événements naturels peut dépendre de l'un ou de l'autre ou des deux processus suivants : la croyance qu'une force influe sur ces événements et que cette force a un but et une motivation - et le désir qu'on a de croire qu'on peut dominer jusqu'à un certain point ces événements. Dans le cas des dangers naturels, la force influente peut être considérée comme surnaturelle; de plus en plus, dans les sociétés modernes, on y voit un processus naturel allié à un choix humain. C'est ce qui expliquerait pourquoi la population estime que les inondations qui surviennent aux États-Unis sont surtout reliées aux décisions des ingénieurs et au zonage plutôt qu'à des causes naturelles, "de force majeure" (Burton, Kates et Whyte, 1978).

A cause du fardeau de tous les dangers résultant de la technologie et de l'effort de réglementation qu'il impose à la société moderne, des tentatives ont été faites récemment pour déterminer la nature de tous les dangers en termes de caractéristiques génériques. Hohenemser, Kates et Slovic (1983) ont cité des exemples et ont également établi un modèle exhaustif pour décrire les dangers. Ils disposent les termes descriptifs des dangers suivant la chaîne causale de la démarche technologique (besoins de l'homme → lacunes → choix de la technique → dégagement de matière ou d'énergie → exposition → conséquences). Ils désignent douze termes descriptifs (intentionnalité; étendue spatiale; concentration; persistance; récurrence; population exposée; délai des conséquences; mortalité; possiblité maximale de morts; effets sur les générations futures; et les effets biocides, possibles et réels). Quatre-vingt-treize dangers ont été quantifiés sur des échelles de ces termes descriptifs en se rapportant aux ouvrages qui traitent de ce sujet et aux spécialistes.

L'analyse révèle une différence frappante entre les dangers de l'énergie et les dangers matériels, si l'on tient compte de la durée du dégagement, des conséquences immédiates, des effets sur les générations futures, et des effets sur l'environnement. Utilisant le principal facteur d'analyse, ils en tirent cinq dimensions composites orthogonales qui comptent pour 81 pour 100 de la variance des réponses. La structure de chacun des 93 dangers peut donc être largement décrite par ces cinq facteurs plutôt que par douze. Ces cinq facteurs ont été désignés effet "biocide", "à retardement", "castastrophique", "mortalité" et "global" (figure 8).

Hohenemser, Kates et Slovic ont pris un petit échantillon de l'opinion publique (34 personnes en Oregon), déterminant pour 81 des 93 dangers comment ces personnes percevaient les risques et évaluaient les 12 termes descriptifs du danger. Ils rapportent que les perceptions correspondaient peu aux évaluations des termes descriptifs faites par les experts, ce qui n'explique que 50 pour 100 de la variance. L'absence de corrélation entre la mortalité et le risque perçu est particulièrement frappant. "Ainsi, la variable que

les scientifiques choisissent le plus fréquemment pour représenter le risque ne semble pas être un facteur qui affecte d'une manière importante le jugement de nos sujets." Cependant, les perceptions de ces personnes étaient en corrélation étroite (85 pour 100) avec la moyenne de leur propre évaluation des douze termes descriptifs du danger. Ceci suppose que les termes descriptifs sont bien compris des non-experts, et que ces termes décrivent bien la nature des risques perçus. Hohenemser et al. sont les premiers à souligner qu'avant de généraliser les résultats, il faut que l'échantillon soit plus important et plus représentatif. Ils poursuivent en montrant que leurs résultats peuvent avoir bon nombre d'applications pratiques. La comparaison des techniques présente un intérêt particulier pour les modèles de perception de risque. Ils concluent:

> Les comparaisons et les choix entre les techniques sous-tendent la gestion du danger. Par exemple, pour la production d'électricité, on compare l'utilisation du charbon et de l'énergie nucléaire, et l'on estime invariablement les dangers de chacun selon les prévisions de mortalité. Inhaber a estimé que les taux de mortalité liés à la technique du charbon sont cinquante fois plus élevés que ceux de l'énergie nucléaire (figure 8). Des comparaisons à une seule dimension créent une insatisfaction considérable, car elles ne tiennent pas compte d'autres différences importantes, y compris d'autres aspects de danger entre les deux techniques. Nos facteurs et nos termes descriptifs de danger offrent une solution partielle en permettant de tracer une physionomie multidimensionnelle du danger qui peut être appliquée à l'utilisation du charbon et de l'énergie nucléaire (figure 8). Cette physionomie est obtenue des résultats combinés des termes descriptifs pour chacune des séries de danger dont la somme constitue le danger total du charbon et de l'énergie nucléaire. Comme on peut le prévoir d'après l'analyse d'Inhaber, les effets du charbon sont supérieurs aux effets de l'énergie nucléaire en termes de mortalité, et ils sont également supérieurs en termes d'effets sur l'environnement. D'autre part, l'énergie nucléaire domine en ce qui concerne les effets possibles sur les générations futures et les effets catastrophiques. Les deux techniques présentent peu de différences pour ce qui est de la persistance, du retard des effets, de la population exposée et de la diffusion.
>
> La physionomie des possibilités de danger établie à partir des douze termes descriptifs semble être plus appropriée que l'indice de mortalité pour saisir la complexité du choix dans l'évaluation des risques liés à l'énergie et à leur gestion. Le problème du choix demeure, tout comme la question de savoir comment la société devrait évaluer les diverses dimensions des possibilités de danger.

La recherche future dans la perception du risque devrait étudier l'évaluation faite par le public des cinq facteurs de la figure 8 appliqués à l'énergie nucléaire et aux autres sources d'énergie. Des modèles exhaustifs de perception des risques sont encore au stade de l'élaboration. La plupart des modèles que l'on discute dans ce rapport ne sont que des prolongements de la théorie sociale actuelle.

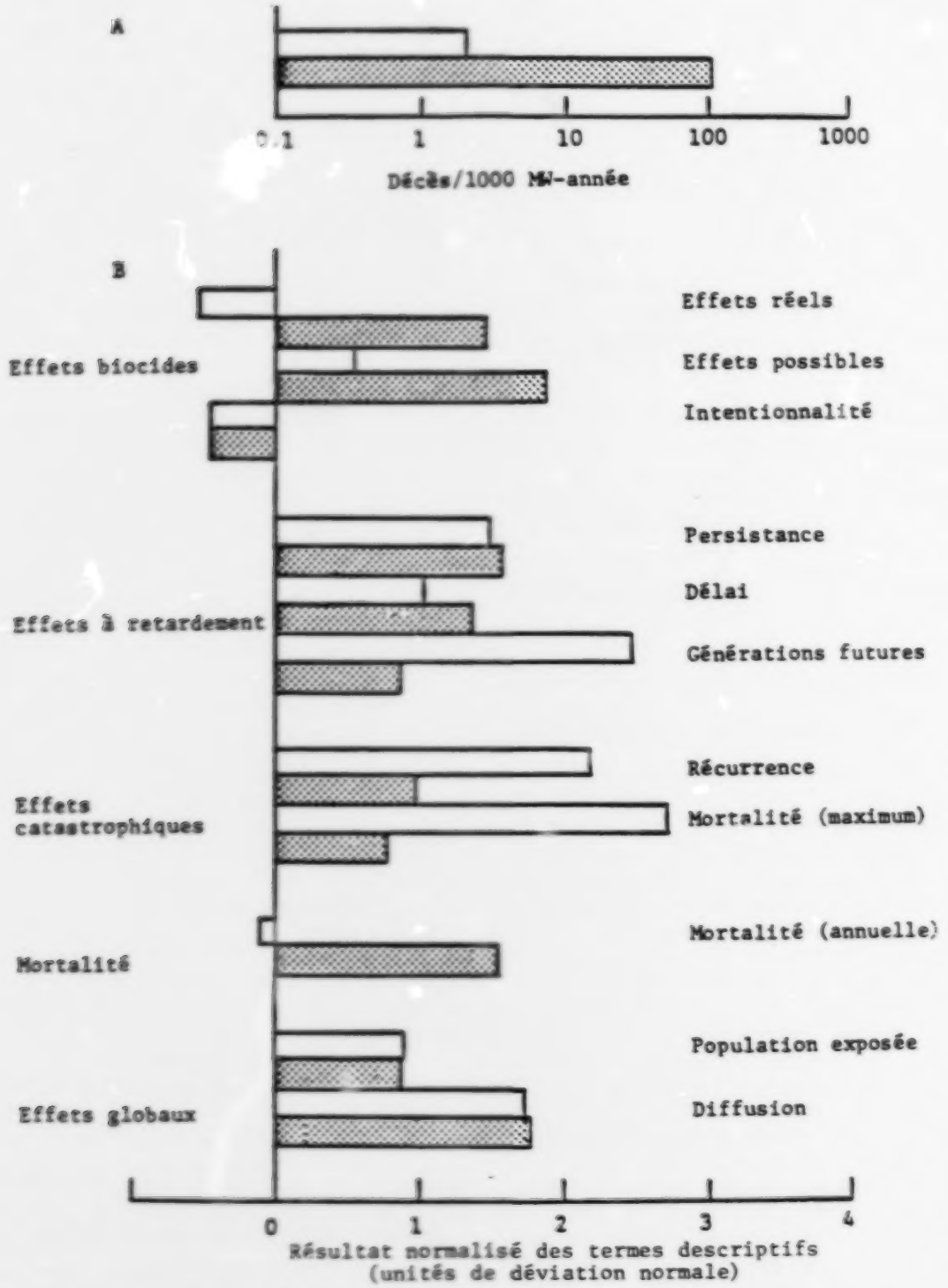


Figure 8 (d'après Hohenemser et al., (1983).
Comparaison de la production d'électricité utilisant l'énergie nucléaire (barre claire) et le charbon (barre foncée) d'après l'analyse d'Inhaber (A) et nos facteurs et termes descriptifs de danger (B).

4. MESURE ET OBSERVATION DE LA PERCEPTION DU RISQUE

4.1 Méthodes de collecte de données

Trois méthodes ont servi à la collecte des données sur la perception du risque :

a) les expériences en laboratoire, telles les expériences faites par les psychologues sociaux sur les préjugés heuristiques;

b) les études sur le terrain, telles les études entreprises par les géographes sur la perception des dangers naturels dans les régions sujettes aux tornades, les plaines exposées aux inondations, etc.;

c) les enquêtes, telles les enquêtes faites par les sociologues; et les sondages d'opinion à partir d'un échantillon national de la population.

Chacune de ces méthodes comporte des points forts et des points faibles qui limitent l'utilité des données existantes sur la perception des risques lorsqu'on les applique à des modèles économiques et à la formulation d'une politique.

4.1.1 Expériences en laboratoire.

Dans un laboratoire, les variables de la décision au sujet du risque peuvent être simplifiées et modifiées pour isoler et vérifier les dimensions individuelles de la perception, telles l'effet de l'ancrage (section 2.1). Lorsque des effets semblables se répètent sous différentes conditions expérimentales, on peut conclure avec une certaine assurance qu'un tel effet existe généralement. Cependant, dans le cas de certains effets observés à plusieurs reprises, par exemple, "un changement de décision au sujet du risque" lorsque la décision est prise par un petit groupe, on estime maintenant qu'il s'agit plutôt d'un artifice de la situation expérimentale que d'un phénomène qui correspond à la réalité. Les principales limites des données expérimentales sont les suivantes:

a) elles ne permettent pas de prédire les résultats lorsque toutes les variables sont modifiées par un concours de circonstances, comme il arrive dans la réalité;

b) elles ont tendance à mettre l'accent sur l'élément de probabilité de la perception du risque, tandis que d'autres informations indiqueraient que le public juge que les différences entre les conséquences sont plus importantes dans la perception du risque;

c) elles utilisent généralement un petit nombre d'étudiants comme sujets de sorte que toute généralisation appliquée à la population serait sujette à caution; et

d) le cadre expérimental lui-même est artificiel; les sujets ne font pas face à des décisions réelles et même lorsqu'il y a un gain monétaire à prendre "les bonnes" décisions, la valeur de ce gain ne représente pas adéquatement le prix d'éviter la mort ou la douleur à des personnes dans la réalité.

Le principal avantage de l'expérience est qu'elle facilite la détermination des relations causales entre les variables. Si une étude a pour but d'effectuer un changement d'attitude en éduquant le public, il est alors nécessaire de connaître les causes et les effets de cette attitude.

4.1.2 Études sur place

Les études sur le terrain permettent d'observer les gens dans des situations réelles de la vie. Plusieurs projets empiriques ont porté sur la perception des dangers naturels et des dangers anthropogéniques du point de vue de ceux qui sont exposés au risque, tels que les gens dont les résidences sont situées dans des zones dangereuses ou que l'on croit dangereuses (par exemple, dans les plaines qui peuvent être inondées pendant un ouragan; dans l'entourage des réacteurs nucléaires ou le long des routes où l'on transporte des produits dangeureux; dans les régions où la pollution de l'air ou de l'eau est élevée).

Les principales limites d'un bon nombre de ces études (mais pas de toutes) sont les suivantes:

a) leurs échantillons et leurs méthodes insuffisantes d'échantillonnage qui, pour des raisons d'économie, limitent leur validité quand il s'agit d'une population plus grande;

b) leur concentration sur un seul danger, plutôt que sur "tous les dangers qui se présentent à un certain endroit" et la définition de ce danger par le chercheur plutôt que par la population. Cette approche a eu pour résultat de mesurer la perception des risques de pollution de l'air ou de tremblement de terre chez des populations qui n'étaient pas au courant de l'existence du danger avant que l'enquêteur le mentionne;

c) leur insistance sur la prise de décision individuelle et leur négligence relative des dimensions sociales de la décision, particulièrement de celle du ménage ou de la famille.

4.1.3 Enquêtes sociologiques.

Les enquêtes sociologiques sont menées par des sociologues et des spécialistes des sondages d'opinion à partir d'échantillons pris dans la population. Le point fort de ces bilans demeure leur méthode d'échantillonnage et les généralisations appliquées à un grand nombre, par exemple, à toute la population du Canada. Toutefois, ils ont leurs limites comme les études sur place, et ces limites sont encore plus marquées. Habituellement, les études

sur place sont faites à l'aide d'un questionnaire objectif comportant un grand nombre de questions à réponses variables et même de simples tests projectifs visant à vérifier des variables aléatoires en rapport avec les perceptions mesurées. Ces études s'en tiennent à un danger; il est donc possible que les réponses soient orientées dans une même direction, mais elles demeurent néanmoins des instruments cohérents et logiques que le répondant peut comprendre.

Par contre, les enquêtes sociologiques peuvent aborder bon nombre de sujets sans rapport les uns avec les autres. On peut, par exemple, demander aux répondants de donner rapidement leur opinion sur la sûreté de l'énergie nucléaire, l'arrosage des forêts avec des insecticides, l'efficacité du gouvernement en matière de chômage, la politique étrangère, etc. A part les constantes démographiques comme l'âge, le sexe, l'instruction et le revenu, les questions et réponses ne rejoignent aucun contexte.

On ne mesure pas de façon indépendante l'exposition aux risques chez les personnes interrogées, comme on le fait avec les études sur place, et on ne dispose d'absolument aucun contexte social en termes de ménages ou d'unités décisionnelles plus grandes. Les questions d'évaluation économique, par exemple sur la "volonté de payer", que l'on retrouve dans plusieurs enquêtes statistiques, sont aussi hypothétiques pour le répondant que les situations qui sont décrites. Il est indéniable qu'on mesure alors quelque chose, mais il ne s'agit pas de la "volonté réelle" (ou de la capacité) de la personne à y aller de sa propre participation financière.

4.2 Données sur les questions nucléaires au Canada

4.2.1 Études en laboratoire.

Le CCSN ne connaît aucune étude expérimentale qui aurait été réalisée au Canada sur la perception dans la population des risques en matière d'énergie nucléaire.

4.2.2 Études sur place.

Pieroni (1980 et 1981) a dirigé des groupes de discussions d'environ 10 personnes prises dans le grand public à Toronto, Thunder Bay, et Kingston, afin de mieux cerner les attitudes de la population canadienne face à la production d'énergie nucléaire. En n'oubliant pas de préciser que les travaux n'étaient qu'exploratoires, à cause du petit échantillon et des méthodes utilisées pour recruter les répondants, on a découvert que les travaux de recherche menés antérieurement dans le domaine des "risques" n'allaient pas dans le sens des impressions livrées par les répondants. L'auteur a dégagé un sentiment général de désillusionnement par rapport aux grands organismes et au "remède technique", les gens se sentant impuissants devant les décisions gouvernementales ou autres, craignant de plus en plus "l'inconnu" et ne croyant pas aux garanties offertes. Comme désavantages de l'énergie nucléaire, on a cité les conséquences catastrophiques de défectuosités possibles et l'inquiétude suscitée par les effets nuisibles

à long terme de la gestion des déchets nucléaires. Les désavantages perçus semblaient dominer sur les avantages et, selon l'auteur, il serait très difficile de modifier ces perceptions. Ces attitudes sont le résultat d'incidents précis survenus à l'extérieur (Hiroshima, Three Mile Island, etc.) et sont renforcées par le caractère secret des activités des institutions nucléaires. Essentiellement, les discussions se résumaient a l'opposition à l'énergie nucléaire. Les groupes interrogés par Pieroni n'étaient vraisemblablement pas un échantillon représentatif de la population qui, selon les sondages alors publiés par l'EACL (1984), était fortement en faveur de l'utilisation de l'énergie nucléaire. Vu que la méthode d'échantillonnage est difficile à évaluer ("recrutement par désignation, des membres connus de la collectivité étant invités à participer ..."), il est fort possible que les résultats ne soient pas représentatifs de l'ensemble de la population. Néanmoins, il serait plausible qu'ils traduisent les préoccupations d'un important segment démographique.

Des études antérieures menées surtout aux États-Unis supposent que les gens perçoivent tous les objets de risque de la même façon. Pieroni conclut toutefois "que le mot 'risque' porte à confusion parce que la définition commune du mot fait état à la fois de conséquences négatives et positives [...] qui peuvent être évaluées par la personne en cause; cependant, certains objets de risque n'ont pas de conséquences à la fois positives et négatives pour la personne et, par conséquent, ne font pas du tout appel au hazard." Il semblerait que, en discutant du risque, le grand public serait "plus préoccupé par la 'menace' ou les conséquences d'un événement, peu importe les probabilités qu'il se produise réellement. Les propositions visant à comparer différents objets de 'risque' étaient accueillies avec scepticisme ou avec le sourire". L'auteur prétend que la perception du "risque" ou de la "menace" rattachée à un objet et des conséquences d'une défectuosité de ce dernier entraîne un regroupement multidimensionnel complexe d'objets allant à l'encontre de la sagesse populaire (par exemple, Slovic, Fischhoff et Lichtenstein 1982) et plaçant tous les objets de risque dans un continuum constitué de deux ou au maximum de trois dimensions significatives. Pieroni souligne qu'ignorer ce processus pourrait fausser à la base le cadre d'étude de la perception des risques. Si, comme ces travaux semblent l'indiquer, les risques sont perçus indépendamment, sans rapport entre eux, (ce que la plupart des travaux de recherche supposent), les résultats peuvent être influencés par les méthodes de recherche actuelles. (Greer-Wootten, 1984).

Pieroni (1981) a remarqué que, en général, le secteur nucléaire avait mal informé la population des avantages de l'énergie nucléaire. Bien des gens ne connaissent pas ou rejettent les aspects positifs pouvant y être associés. On a toutefois conclu qu'il était indéniable que la population désirait connaître ce que ce type d'énergie avait de bon à lui apporter.

Dans une étude effectuée pour le compte de la CCEA, Burton et Whyte (1977) ont interrogé des experts de l'industrie et des organismes de réglementation, faisant aussi une petite enquête à l'aide de questionnaires distribués à des familles résidant près des installations nucléaires de Pickering et à Toronto. Ils en ont conclu que la population se montrait extrêmement

critique dans son évaluation de l'énergie nucléaire par rapport à d'autres technologies. Ce sujet soulève la controverse et amène les gens à s'interroger sérieusement, à cause semble-t-il des risques inhérents d'une guerre nucléaire - de la menace d'une fusion du coeur - de la possibilité d'une contamination étendue et persistante en rapport avec les sites de stockage des déchets - du terrorisme et des actes de sabotage - de l'anxiété reliée aux effets cancérogènes et génétiques - et d'autres raisons. Malgré cette attitude carrément critique, les auteurs ont toutefois constaté que l'énergie nucléaire jouissait toujours d'un appui populaire majoritaire.

Sept ans plus tard, cette majorité a diminué, mais le nucléaire reçoit toujours un appui important. Les pertes enregistrées ne sont pas aussi marquées qu'aux États-Unis où des groupes anti-nucléaires bien organisés et articulés ont été plus actifs. Burton et Whyte ont donné à entendre que cet appui accordé par la population à l'énergie nucléaire est changeant et que c'est à ce niveau que se situait le principal risque que court le programme d'énergie nucléaire au Canada. Ils ont aussi conclu que les scientifiques et la population en général ne s'appuyaient pas du tout sur les mêmes fondements pour établir leur perception des risques de l'énergie nucléaire et qu'il était nécessaire de rétrécir l'écart séparant ces deux groupes. Le raisonnement scientifique est dominé par la croyance que tous les risques peuvent être analysés et réduits à un niveau acceptable grâce aux moyens de contrôle techniques. A l'opposé, la population canadienne en connaît très peu sur les risques. Jusqu'à maintenant, elle a accepté que ces questions de risques demeurent l'apanage des technocrates, mais sa confiance a été minée à cause de révélations faites au sujet du rendement, par des accidents spectaculaires, et par l'influence américaine. Les auteurs ont conclu que dans les circonstances, il valait mieux remplacer le climat de confidentialité par un climat d'échange d'information beaucoup plus ouvert.

Dans le cadre d'une étude comparative internationale, 626 personnes résidant près d'installations nucléaires ont été interrogées (150 au Canada, 187 au Royaume-Uni et 289 aux États-Unis). A l'aide de courts tests projectifs, on a tenté de connaître les images et les associations qui venaient à l'esprit des gens lorsqu'ils pensaient à l'énergie nucléaire (Whyte 1977). Ces personnes des trois pays ont manifesté une plus grande confiance à l'égard de la sécurité inhérente à l'énergie nucléaire et des moyens de sécurité existants que la population en général. La présence d'installations nucléaires dans les environs signifiait avantages et progrès pour 42 pour 100 de gens au Canada, 31 pour 100 aux États-Unis et 29 pour 100 au Royaume-Uni. Dans chaque pays, un autre groupe de 20 à 30 pour 100 de personnes manifestait de la crainte par rapport aux réacteurs nucléaires (tableau 6). Pour un échantillon légèrement différent composé de 548 personnes résidant près d'installations nucléaires, les rayonnements s'avéraient plus menaçants encore que les réacteurs, mais même dans ce cas, 20 pour 100 de la cohorte canadienne n'avaient pas d'associations d'idées effrayantes liées aux rayonnements tandis que 8 pour 100 de cette même cohorte associaient le mot à des notions d'énergie, de progrès et d'applications médicales. Moins de 3 pour 100 ont vu un lien direct de cause à effet entre les rayonnements et la présence d'un réacteur nucléaire près de chez eux. Les différences les plus notables entre les pays ont été constatées au chapitre des rayonnements: 30 pour 100 de la cohorte américaine pensaient aux bombes et à la guerre, contre 9 pour 100 seulement chez les Canadiens. Les événements survenus depuis 1977 au Canada et à l'étranger ont pu modifier ces impressions.

TABLEAU 6 : Réponses aux tests de phrases à compléter sur les réacteurs nucléaires et le rayonnement par les populations demeurant près d'installations nucléaires au Canada, au Royaume-Uni et aux États-Unis en 1975 (Whyte, 1977)

Quand je pense à une centrale nucléaire, ...

Réponse choisie	Royaume-Uni % N=187	Canada % N=150	États-Unis % N=289	
- je vois des avantages, du progrès	29.4	42.0	31.4	
- j'ai des craintes, des inquiétudes	32.7	22.0	26.7	
- je reste neutre	14.9	14.0	-	
- je suis incertain, confus	2.7	7.4	5.5	
- je n'ai aucune opinion	11.9	11.3	11.0	
- je n'ai pas de crainte, d'inquiétude	7.4	0.7	14.6	
- (autres réponses)	-	2.6	10.8	
TOTAL	100	100	100	N=626

Quand j'entends le mot "rayonnement",

Réponse choisie	Royaume-Uni % N=187	Canada % N=150	États-Unis % N=211	
- j'ai des craintes, des inquiétudes	39.1	36.7	43.1	
- je ne m'inquiète pas	18.7	20.0	9.5	
- je pense aux maladies (cancer)	9.6	6.4	10.0	
- je pense à l'énergie, au progrès	18.7	4.7	8.5	
- je pense aux applications médicales	4.3	3.3		
- je pense aux bombes, à la guerre	6.4	8.5	27.5	
- je pense aux réacteurs nucléaires	-	2.6	-	
- (autres réponses)	3.2	14.0	1.4	
TOTAL	100	100*	100	N=548

* Nota: La raison de l'écart entre 100 et le total réel (96,2) est inconnue.

4.2.3 Enquêtes sociologiques.

On dispose au Canada de plus de données d'enquête sur les attitudes de la population au sujet de l'énergie nucléaire que sur toute autre question portant sur l'environnement ou l'énergie. Vu qu'on résume régulièrement ces données, notre rapport traitera surtout des enquêtes les plus récentes.

Lorsqu'on demande aux gens quels sont les problèmes clés auxquels ils font face, de même que leur famille, leur province ou même le Canada entier, l'énergie nucléaire se retrouve très loin dans la liste (tableau 7). Seulement 1 pour 100 d'entre eux répondent spontanément qu'il y a un problème de ce côté.

Cependant, bon nombre de Canadiens sont préoccupés par l'énergie nucléaire. Les données compilées depuis longtemps montrent que l'appui accordé au nucléaire a diminué légèrement entre 1978 et 1984 (figure 6).

L'opposition s'est accrue, passant de 28 pour 100 en octobre 1978 à 38 pour 100 en février 1984. Seule l'Ontario compte maintenant une majorité parmi ceux qui ont donné une réponse (48 pour 100) en faveur de l'énergie nucléaire. Depuis des années, la tendance démographique est que plus d'hommes que de femmes sont en faveur de ce mode de production d'énergie.

TABLEAU 7 : Questions portant sur l'environnement et l'énergie que la population voit comme des problèmes dans leur province

a) Provinces atlantiques - 1979 (Référence: Environnement Canada, 1980)

QUESTIONS PORTANT SUR L'ÉNERGIE	5% du total
énergie (en général)	4%
énergie atomique	1
QUESTIONS PORTANT SUR L'ENVIRONNEMENT	18% du total
pollution	9%
forêts	2
programmes de vaporisation	1
conservation	1
tordeuse des bourgeons de l'épinette	1
inondations	1
bruit	1
pluies acides	1

b) Ontario - 1979 (Référence : Ministère de l'Environnement de l'Ontario, 1979)

ÉNERGIE	21% du total
énergie	20%
centrales nucléaires	1
ENVIRONNEMENT	12% du total
pluies acides	3%
pollution de l'eau	3
pollution de l'air	2
ressources naturelles	2
pollution	2

L'accident survenu à Three Mile Island en 1979 a moins modifié les attitudes des gens par rapport à l'énergie nucléaire en général qu'elle a modifié leur opinion pour ce qui est d'accepter la construction d'une centrale nucléaire près de chez eux (Whyte et Burton, 1982).

La question de la faible compréhension des aspects techniques de l'énergie nucléaire au sein de la population a déjà été abordée à la section 2.3.1 de ce rapport. Déjà en 1975, des enquêtes révélaient que de 65 à 80 pour 100 des gens croyaient qu'un réacteur nucléaire pouvait exploser tandis que de 20 à 30 pour 100 ne savaient pas que l'uranium (plutôt que le charbon, la bauxite ou le magnésium) était le combustible utilisé ou que le terme "fission" se rapportait à la production de chaleur (Whyte, 1977).

Le débat sur le nucléaire a permis à la population de mieux connaître le domaine et de préciser ses préoccupations : sécurité, fuites, déchets, et santé (figure 9).

La confusion persiste toujours dans l'esprit des gens au sujet des répercussions environnementales de l'énergie nucléaire. Par exemple, une enquête réalisée dans les provinces atlantiques en 1979 a révélé qu'environ 20 pour 100 des gens croyaient que l'énergie nucléaire était "malsaine pour l'environnement" (tableau 8).

TABLEAU 8 Perceptions de la population des provinces atlantiques au sujet des sources d'énergie de rechange en termes de risques et de pollution de l'environnement - 1979

	Terre-Neuve et Labrador	Ile-du-Prince-Édouard	Nouvelle-Écosse	Nouveau-Brunswick
Pourcentage de répondants déclarant que:				
La source d'énergie suivante est dangereuse:				
charbon	7.7%	4.3%	4.9%	4.4%
pétrole	9.6	2.7	6.1	4.4
énergie nucléaire	55.8	44.9	54.1	45.0
énergie hydro-électrique	1.9	4.9	2.1	0
énergie marémotrice	5.1	1.1	1.6	1.7
La source d'énergie suivante est malsaine pour l'environnement				
charbon	37.2%	39.5%	37.9%	33.3%
pétrole	15.4	8.1	10.6	8.3
énergie nucléaire	22.4	18.4	19.3	17.2
énergie hydro-électrique	1.9	1.6	1.2	0.6
énergie marémotrice	3.8	0.5	0.9	1.1
N =	156	185	425	180

Même si près de la moitié des Canadiens interrogés dans le cadre d'une enquête en août 1983 ont estimé que le rôle joué par les médias au sujet des armes nucléaires n'avait pas influencé leur opinion sur la production d'énergie nucléaire (Barrados et Binns, 1983), il semble peu vraisemblable qu'on ne fasse pas d'associations d'idées; néanmoins, il n'existe pas d'études pour nous éclairer à ce sujet. La publicité récente entourant les problèmes rencontrés avec les tubes de force à la centrale de Pickering et l'estimation des coûts de remplacement devraient aussi accentuer l'opposition populaire à l'énergie nucléaire en Ontario.

En 1983, 61 pour 100 des Canadiens interrogés trouvaient des avantages à l'énergie nucléaire (figure 9), mais près de 40 pour 100 ne pouvaient en donner un seul. Depuis 1979, les Canadiens semblent de plus en plus estimer qu'il n'y a pas d'avantages (22 pour 100 en 1983 contre 11 pour 100 en 1979). Il est fort possible que cette tendance ait pris de l'ampleur en 1984 quand on a révélé les coûts de remplacement des tubes de force des réacteurs à Pickering.

4.3 Ampleur des inquiétudes au sujet de l'énergie nucléaire

4.3.1 Niveau national.

Les inquiétudes de la population au sujet de l'énergie nucléaire sont maintenant très ramifiées. Elles comprennent les événements et effets suivants (pas nécessairement en ordre d'importance) :

ÉVÉNEMENTS :

a) dégagement important de rayonnement par suite d'un accident dans un réacteur;

b) fuites plus lentes, mais continues de matières radioactives (des réacteurs) dans l'air ambiant et dans l'eau;

c) accidents engendrés par la production d'eau lourde;

d) exploitation des gîtes d'uranium et des résidus miniers;

e) transport;

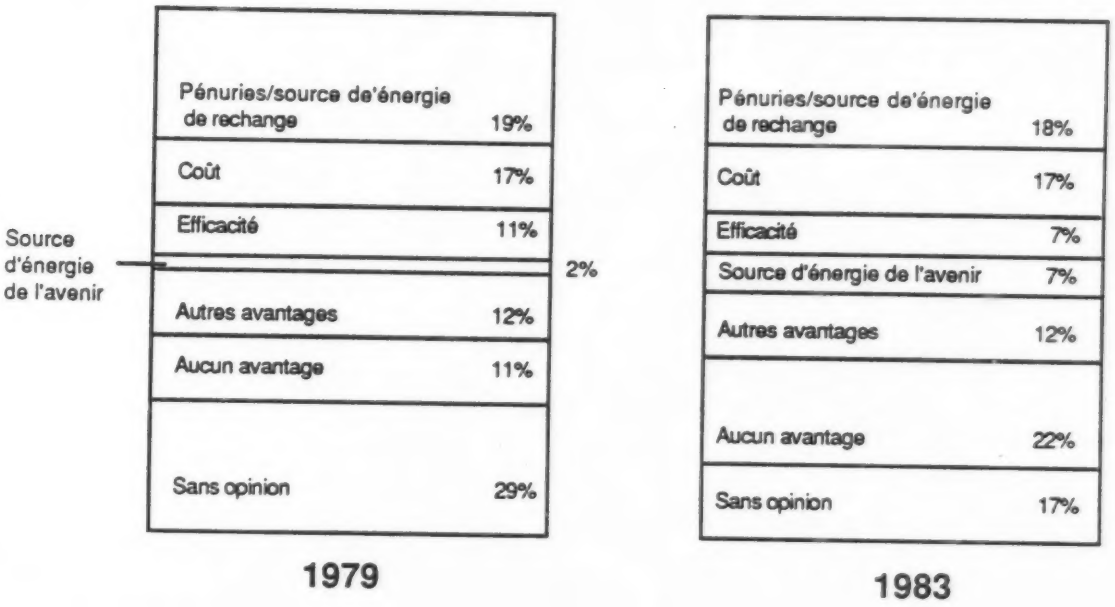
f) stockage des déchets;

g) détournement de matières radioactives pour faire des armes nucléaires;

h) menace de sabotage;

i) vente de technologie nucléaire à d'autres pays moins stables;

Avantages de l'énergie nucléaire



Désavantages de l'énergie nucléaire

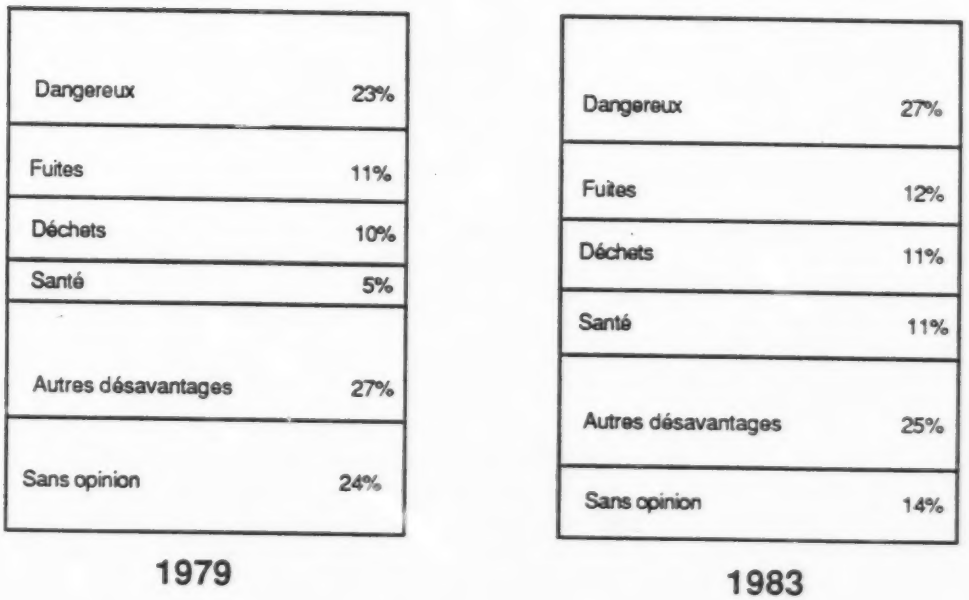


Figure 9: Avantages et désavantages de l'énergie nucléaire - réponses spontanées par les Canadiens en 1979 et 1983 (Barrados et Binns, 1983).

EFFETS : j) décès (accidents graves, guerre nucléaire)

k) cancers pour les populations exposées;

l) effets mutagènes et tératogènes;

m) contamination de l'environnement dans des régions précises (accidents, déclassement des réacteurs, etc.) et perte de l'utilisation ou de la jouissance de ces zones.

Le lien qui est établi entre l'énergie nucléaire et la guerre nucléaire est une réalité avec laquelle doit vivre l'industrie nucléaire. Au même titre, les inquiétudes de plus en plus grandes face au cancer et aux effets tératogènes et mutagènes en général risquent de provoquer une plus vive opposition à l'énergie nucléaire, parce qu'on saisit les liens qui existent entre le cancer et les rayonnements.

4.3.2 Niveau international

La sécurité entourant l'énergie nucléaire est une préoccupation d'importance qui outrepasse nos frontières. Cette préoccupation se traduit de deux façons. Il y a d'abord la crainte qu'une défectuosité touchant une centrale nucléaire dans un pays ait des effets sur la sécurité d'un pays voisin. Deuxièmement, il y a des questions d'éthique relativement à l'exportation de technologie nucléaire du Canada à des pays considérés comme étant instables politiquement. Ces préoccupations se reflètent dans l'opinion des gens au sujet de l'industrie nucléaire au pays. On semble être très peu au courant des "dispositifs de contrôle" internationaux qui sont mis en place pour détecter le détournement de matières nucléaires des centrales pour des fins militaires et on n'est pas très au courant non plus du rôle que le Canada joue dans ce processus de "contrôle".

5. COÛTS SOCIAUX DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

En plus des coûts économiques directs (mortalité et morbidité) qui peuvent être imputés à tout type de danger, il y a des coûts difficilement quantifiables et qui sont d'ordre psychologique et social ou liés à la santé, comme une baisse de productivité causée par l'anxiété. Par exemple, on a estimé au sujet des cancers (de toutes origines) aux États-Unis que les coûts socio-psychologiques pouvaient surpasser les coûts économiques directs par un facteur de dix ou plus (Abt, 1975).

Il faut reconnaître que ces répercussions socio-psychologiques risquent de se présenter non seulement lorsqu'il y a des symptômes cliniques, mais aussi quand ces symptômes sont anticipés. Ceci est particulièrement vrai dans le cas de "l'énergie nucléaire", à cause du rapport qu'on fait avec le "cancer", une autre question qui préoccupe les gens.

Les coûts sociaux du cancer (sans égard aux coûts économiques directs) ont fait l'objet d'une évaluation systématique de la part d'Abt (1975) qui a estimé à 25 le nombre de composantes s'y rattachant, y compris les effets sur la victime de la maladie, sa famille, ses collègues et ceux qui

prennent soin d'elle. Ces effets ont été traduits en sommes d'argent à partir des prix du marché ou des prix virtuels des coûts imputés. Nécessairement, ce processus est imparfait et on peut le critiquer dans ses détails, mais les estimations sont en général assez conservatrices pour convaincre. Les coûts sociaux du cancer semblent être dix fois plus élevés que les simples coûts économiques.

Théoriquement, la même formule peut être appliquée à l'estimation de l'ensemble des coûts reliés aux risques perçus en matière de production d'énergie nucléaire, même si en pratique on ne dispose pas de données sur le sujet et qu'on n'en disposera vraisemblablement jamais. Les principales composantes de ces coûts seraient peut-être l'anxiété et la crainte qui entraînent une baisse de la productivité. Il faudrait aussi tenir compte des coûts sociaux reliés aux phases de confirmation de même qu'aux retards dans les processus décisionnels.

Si les effets socio-psychologiques des risques perçus ou des effets anticipés sont aussi pris en considération, il appert que le nombre de personnes touchées par ces effets est théoriquement aussi élevé que le nombre de personnes qui se sentent concernées. Le but de ce rapport n'est toutefois pas d'estimer l'ampleur démographique, mais d'insister sur le fait que les facteurs clés pour en déterminer l'ampleur ne sont pas reliés à l'exposition réelle, mais aux perceptions de la population.

Il est important de se rappeler qu'au chapitre des coûts sociaux perçus par l'opinion publique relativement aux risques de l'énergie nucléaire, l'importance des répercussions dépend grandement du groupe exposé. Par exemple, les personnes touchées directement et les victimes doivent faire l'objet d'une distinction par rapport aux autres personnes, tandis que les personnes qui connaissent personnellement une victime doivent aussi être distinguées de celles pour qui les victimes ne représentent que des statistiques.

Pour faire comprendre cet effet général, Abt (1975) a fait une estimation du nombre de personnes touchées par tous les types de cancers chaque année aux États-Unis (tableau 9), avec les proportions relatives de deux groupes exposés (les victimes et les personnes qui les connaissaient personnellement).

TABLEAU 9 : Estimations prudentes du nombre de personnes dans les différents groupes sociaux exposés aux effets psycho-sociaux du cancer aux États-Unis (Abt, 1976)

350 000	victimes de cancer chaque année
100 000	enfants de victimes chaque année
175 000	conjoints de victimes chaque année
70 000	frères et soeurs de victimes chaque année
80 000	parents de victimes chaque année
300 000	amis, collègues de travail des victimes chaque année
35 000	personnes dispensant les soins

Il faut se demander si ces effets psychologiques reliés aux risques de l'énergie nucléaire devraient (ou pourraient) normalement être compris dans l'estimation des coûts sociaux de la production d'énergie nucléaire au Canada et s'il serait opportun de les inclure dans toutes les évaluations futures des risques en matière d'énergie nucléaire.

Il serait sans doute plus vraisemblable de tenir compte des effets de la désaffection du public, comme celle de l'hostilité manifestée à l'endroit des autorités qui seraient responsables de la protection des gens face à ces risques. Les réponses connexes montrent une diminution de la confiance et de la crédibilité envers l'autorité et, de façon générale, une désaffection politique générale par rapport au "système". Au bout du compte, ces réponses pourraient signifier que le gouvernement devrait investir davantage dans de nouvelles stratégies pour regagner la confiance de la population et améliorer les communications avec cette dernière avant de mettre en oeuvre une politique de gestion des risques.

Il a été dit qu'un des éléments clés en matière environnementale est l'opinion largement répandue qui veut que le milieu naturel soit un héritage de l'humanité à transmettre aux générations futures dans le même état (sinon dans un meilleur état) que la présente génération l'a reçu. Cette notion serait liée à la "motivation d'héritage pour la postérité" qui est aussi difficile à mesurer. Les gens ont des enfants entre autres pour créer un lien avec l'avenir, et ces enfants sont aussi en quelque sorte un chaînon dans la continuité entre le passé, le présent et l'avenir, une sorte d'espoir en l'immortalité (Espenshade, 1977).

6. INFLUENCE DE L'OPINION PUBLIQUE SUR LA PRODUCTION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

L'opinion publique au sujet de l'énergie nucléaire a sans aucun doute eu certains effets sur les objectifs globaux de sécurité de l'industrie nucléaire, mais il est difficile d'établir quelle a été son influence directe sur la conception des systèmes et les détails de la réglementation.

De toute évidence, par son point de vue critique, la population a obligé les autorités chargées de la réglementation de même que les concepteurs et opérateurs d'installations nucléaires à accorder beaucoup plus d'importance à l'information. La CCEA a élaboré de nouvelles stratégies de diffusion de l'information sur les permis. Les propositions au sujet de nouveaux règlements et directives réglementaires sont aussi diffusées dans la population en vue d'obtenir sa réaction avant d'être mises en application par la CCEA. De fait, il est maintenant possible de se procurer une grande partie des documents présentés à l'appui des demandes de permis. Les concepteurs de systèmes nucléaires ont travaillé plus intensivement dans le domaine de l'éducation populaire et ils ont mis les bouchées doubles afin de corriger certaines déclarations et positions erronnées des groupements anti-nucléaires (il faut distinguer entre les groupements anti-nucléaires et la perception populaire selon laquelle l'énergie nucléaire ne serait pas assez sûre). En réalité, on dissémine maintenant beaucoup plus d'information concrète sur la fréquence des accidents et les difficultés de fonctionnement dans les centrales nucléaires.

Il est difficile d'évaluer jusqu'à quel point ces informations peuvent influer sur l'opinion publique au sujet du secteur nucléaire, mais il n'y a guère de doute qu'on continue à croire "qu'on n'en divulgue pas assez".

7. ÉDUCATION

La façon dont la population perçoit les risques de l'énergie nucléaire n'est qu'une facette de sa perception du risque en général et de son évaluation d'avantages aléatoires.

Il est grandement nécessaire d'éduquer la population en matière de risque pour lui faire mieux comprendre les processus décisionnels ainsi que les conséquences du risque et de l'incertitude qui s'y rapporte. La population doit pouvoir évaluer les risques réels pour la santé et avoir conscience de l'importance de différentes habitudes personnelles (tabagisme, régime alimentaire) de même que des coûts véritables de la réglementation des activités dangereuses.

Plus précisément, les gens devraient comprendre la philosophie qui sous-tend la répartition des fonds pour atteindre la plus grande sécurité possible par dollar investi. Il faudrait aussi reconnaître qu'il est nécessaire d'imposer des limites raisonnables au dollar investi par accident évité. A cet égard, les industries devraient travailler en étroite collaboration. Au sujet du rapport entre la probabilité et les conséquences des accidents, il ne faudrait pas oublier qu'il y a des différences dans l'ordre de grandeur des deux variables, la probabilité diminuant plus rapidement à mesure que les conséquences augmentent. Pour estimer les risques et fixer des limites (pour tout ce qui a des effets biologiques), il n'est pas très important que le rapport soit de deux ou de trois pour un. Tant que les limites sont raisonnables, leur présence même et leur respect s'avèrent des facteurs importants pour réduire les expositions totales aux risques.

En général, la société canadienne a besoin que la perception du risque chez les professionnels et chez la population se rapproche. Les scientifiques doivent élaborer un concept plus général du risque qui tienne compte de la perception de la population et de la leur (Hohenemser et al., 1983). Par des techniques visant à amenuiser le recours au jugement intuitif et à accroître la cognition analytique en matière technique, on devrait diminuer les querelles scientifiques de même que le doute et la confusion qui règnent dans l'esprit des gens au sujet des stratégies sur l'exploitation de l'énergie nucléaire et l'élimination des déchets (Hammond et al., 1984).

8. RÉSUMÉ

Voici une synthèse des principaux points abordées dans le présent document.

(1) En général, la population nord-américaine n'est pas très au fait des aspects scientifiques de la technologie nucléaire.

(2) La population comprend peu les risques pour la santé et l'environnement.

(3) La population a une assez bonne perception de l'ordre de probabilité des événements comportant des risques, mais elle va généralement avoir tendance à surestimer les probabilités minimes et à sous-estimer celles qui sont plus grandes, par des facteurs de 10 à 1000.

(4) L'opinion publique au sujet du risque est plus modelée par les conséquences anticipées ou craintes que par leur probabilité, alors que les études professionnelles sont en grande partie axées sur les probabilités.

(5) En estimant les probabilités, les gens sont très influencés par la façon de leur demander leur opinion et ils sont susceptibles d'être manipulés, que ce soit délibérément ou par inadvertance.

(6) La perception populaire des risques reliés à l'énergie nucléaire est très ramifiée, couvrant tout le cycle du combustible nucléaire. On a peur des rayonnements, du cancer et des mutations, peu importe les causes : accidents de réacteur, accidents de transport, extraction minière de l'uranium, déchets radioactifs, actes de terrorisme ou de sabotage, bien qu'on n'accorde pas la même importance à tous ces aspects.

(7) Généralement, les gens croient que les risques sont à la hausse et, en particulier, que les risques découlant des sources d'énergie sont maintenant plus élevés que par le passé.

(8) La population semble être consciente que les risques sont compensés par des avantages mais, en général, elle estime que la répartition des risques et des avantages parmi les individus est injuste.

(9) Les médias, pour hausser leurs cotes d'écoute, s'en tiennent aux événements sensationnels plutôt qu'à une information de base. Même si les médias sont la source première de la diffusion des connaissances techniques dans la société moderne, souvent ils ne dépeignent pas un tableau équilibré, ayant tendance à exagérer les préjugés populaires intuitifs.

(10) Il y a une étroite corrélation entre le nombre de reportages journalistiques de différents événements et les jugements que portent les gens sur les probabilités que ces événements se produisent. Les livres ou films de fiction sur les risques de l'énergie nucléaire visent à tirer un maximum d'effets émotifs et, de fait, ils ont plus de répercussions que l'information.

(11) Les professionnels sont apparemment aussi susceptibles de commettre des erreurs de jugement que les profanes; la différence se situe principalement au niveau de la quantité d'information disponible plutôt que des aptitudes requises pour assimiler l'information.

(12) Des études montrent que la variable la plus régulièrement utilisée par les scientifiques pour apprécier les risques (nombre de décès par unité d'énergie produite) n'est peut-être pas un facteur très influent sur le jugement de la population.

(13) Les coûts sociaux reliés à la perception dans la population des risques liés à l'énergie nucléaire devraient être pris en considération au même titre que les coûts économiques directs.

9. OBSERVATIONS FINALES

(1) Le grand public connaît mal la CCEA et son rôle. Il ignore généralement l'étendue des mesures prises pour minimiser les risques liés à la production d'énergie nucléaire.

(2) Bien des gens sont préoccupés du fait que l'exploitation de l'énergie nucléaire et particulièrement son exportation pourraient conduire à une prolifération des armes nucléaires. Par ailleurs, très peu d'entre eux connaissent les "dispositifs de contrôle" internationaux mis sur pied pour déceler les détournements de matières nucléaires des centrales pour les utiliser à des fins militaires; on ne connaît pas grand chose non plus du rôle de premier plan joué par le Canada dans ce processus de contrôle.

(3) Le débat public est un élément important qui met les gens au courant des aspects techniques et de la sécurité entourant la production d'énergie nucléaire. Pour améliorer la qualité du débat, il faudrait avec le temps promouvoir activement l'éducation dans le domaine avec le concours des gouvernements provinciaux. A plus court terme, on pourrait gagner beaucoup en favorisant les rapports entre les personnes bien informées techniquement et les médias, les enseignants, et les groupes d'intérêt spéciaux.

(4) Même si l'évaluation des risques est un facteur important pour déterminer la sécurité des centrales nucléaires, le concept de risque comme "probabilité mathématique" n'a pas du tout le même sens pour ceux qui sont exposés. Il est donc nécessaire de favoriser le dialogue entre les personnes qui effectuent les analyses de risque et celles qui étudient les perceptions de la population.

(5) Les compétences requises pour faire les évaluations de risque dans le cas de systèmes techniques complexes ne sont pas faciles à trouver en dehors des gouvernements et des sociétés de la Couronne. L'inquiétude de la population au sujet des risques de l'énergie nucléaire pourrait être atténuée de beaucoup si des organismes considérés comme indépendants pouvaient réaliser des analyses de risque pertinentes et fournir des données valables pour le Canada. Pour arriver à cette fin, la CCEA pourrait aider activement à la recherche universitaire et privée.

(6) L'appui accru qu'accordera éventuellement la population au programme nucléaire pourrait bien dépendre des succès qu'on enregistrera dans la présente transition d'un climat de confidentialité à une atmosphère d'échange de l'information entre le secteur nucléaire, le gouvernement et la population.

10. RÉFÉRENCES

Abt, C.C., 1975, "The Social Costs of Cancer", Social Indicators Research, 2, pp. 175-190, Reidel, Dordrecht, Holland.

Barrados, M. et Binns, M.A., 1983, Summary of July 1 August 1983 Gallup Poll, Public Opinion Highlights, Sept. 1983.

Burton, I., Kates, R.W., et White, G.F., 1978, The Environment as Hazard; Oxford University Press, New York, 240 pp.

Burton, I., Victor, P., et Whyte, A., 1981, The Mississauga Evacuation: Final Report to the Ontario Ministry of the Solicitor General; Ontario Government Publications, Toronto, 426 pp.

Burton, I. et Whyte, A., Nov. 25, 1977, "The Process of Risk Assessment in National, Provincial and Local Policy Decisions on Nuclear Power", Report to the AECB, AECB-1127.

Carson, R., 1967. Printemps silencieux; Paris, Livre de poche, 320 p.

Combs, B. et Slovic, P., 1979, "Causes of Death: Biased Newspaper Coverage and Biased Judgments", Journalism Quarterly, 56, pp. 837-843, 849.

Commission mixte internationale, 1971, Conséquences sur l'environnement et l'écologie au Canada en cas d'élévation du Lac Ross jusqu'à la cote 1725 dans la valée de la Skagit, Ottawa et Washington, D.C., Commission mixte internationale.

Decima Quarterly Reports, 1980-1983.

Douglas, M., 1978, Cultural Bias, Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, Occasional Paper No. 35.

Douglas, M. et Wildavsky, A., 1982, Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technical and Environmental Dangers; University of California Press, Berkeley.

Énergie Atomique du Canada Limitée, Bureau corporatif des affaires publique, 1984, "Opinion publique et questions nucléaire", No. 3.2, printemps-été.

Environnement Canada, 1980, Public Perceptions of Environmental Quality in Atlantic Canada, Briefs and submissions to public inquiries, EPS Atlantic Region, Report-EPS-7-AR-80-1, Environnement Canada.

Environnement Canada, 1981, A Public Perception Survey of Great Lakes Water Quality, Inland Waters Directorate, Environnement Canada, Ottawa.

Environnement Canada, 1983, Étude des tendances liées aux questions relatives à l'environnement et aux eaux du Canada, en Ontario et dans la région des Grands lacs, L.J. D'Amore and Associates Ltd., Environnement Canada, Ottawa.

Espenshade, T.J., 1977, "The Value and Cost of Children", Population Bulletin, 32 (1), pp. 1-48.

Festinger, L., 1957, A Theory of Cognitive Dissonance; New York, Raw, Peterson.

Fischhoff, B., Lichtenstein, S., Slovic, P., Derby, S., et Keeney, R., Acceptable Risk, Cambridge University Press, Cambridge, England, 1981.

Fischhoff, B., Slovic, P., et Lichtenstein, S., 1977, "Knowing with Certainty: The Appropriateness of Extreme Confidence", Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance, 3, pp. 552-564.

Fischhoff, B., Slovic, P., et Lichtenstein, S., 1978a, "Fault trees: Sensitivity of estimated failure probabilities to problem representation", Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 4, pp. 330-334.

Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Reads, S., et Coombs, B., 1978b, "How safe is safe enough? A Psychometric Study of Attitudes toward Technological Risks and Benefits", Policy Sciences, 8, pp. 127-152.

Fischhoff, B., Slovic, P., et Lichtenstein, S., 1981, "Lay Foibles and Expert Fables in Judgments about Risks", in O'Riordan, T. and Turner, R.K., (Eds.), Progress in Resource Management and Environmental Planning; vol. 3, John Wiley and Sons, Ltd., pp. 161-202.

Fischhoff, B., Slovic, P., et Lichenstein, S., 1982, "Lay Foibles and Expert Fables in Judgments about Risk", The American Statistician, 36, pp. 240-255.

Fischhoff, B. et MacGregor, D. (1983), "Judged Lethality: How Much People Seem to Know Depends on How They are Asked", Risk Analysis, Vol. 3, No. 4, December, pp. 229-236.

Fishbein, M. (Ed.), 1967, Readings in Attitude Theory and Measurement; New York, Wiley.

Gallup Ontario Omnibus Survey, June 1979 (proprietary).

Gallup Ontario Omnibus Survey, May 1980 (proprietary).

Gallup News Release, March 8, 1980.

Gallup News Release, July 2, 1980.

Gallup News Release, October 15, 1980.

Greer-Wootten, B., 1984, private communication.

Globe and Mail (un journal de Toronto, Ontario).

Hamilton, L.D., March-April, 1983, "Comparative Risks from Different Energy Systems: Evolution of the Methods of Studies", Nuclear Safety, vol. 24, pp. 155-172.

Hammond, K.R., Anderson, B.F., Sutherland, S., et Marvin, B., 1984, "Improving Scientists' Judgments of Risk", Risk Analysis, 4, 1, pp. 69-78.

Harris Poll, 1975.

Harris Poll, 1978.

Harris Survey for the U.S. Soil Conversation Service, October 1979.

Hohensemser, C., Kates, R.W., et Slovic P., 22 April, 1983, "The Nature of Technological Hazard", Science, 220, pp. 378-384.

Hynes, M. et Vanmarcke, E., 1976, "Reliability of Embankment Performance Predictions", Proc. of ASCE Engineering Mechanics Division Specialty Conference, Waterloo, Ontario, Canada, University of Waterloo Press.

Inhaber, H., 1982, Energy Risk Assessment, Gordon and Breach, New York.

ISR Newsletter, 1983, "Public more trusting?", ISR Newsletter, Institute for Social Research, University of Michigan, Ann Arbor.

Johnson, E.J. et Tvesky, A., 1983, "Affect Generalization and the Perception of Risk", Journal of Personality and Social Psychology, 45 (1) pp. 20-32.

Kahneman, D., Slovic, P., et Tversky, A., 1982, Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases; Cambridge University Press, Cambridge, 555 pp.

Kahneman, D. et Tversky, A., 1979, "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", Econometrica, 47 (2), pp. 263-291.

Kates, R.W., 1978, Risk Assessment of Environmental Hazard, SCOPE 8, Wiley, Chichester, U.K., 107 pp.

Kirby, A.V., 1972, Perception of air pollution as a hazard and individual adjustment to it in three British cities, Man and Environment Commission, 22nd International Geographical Congress, Calgary, Canada, July 1972.

Krutilla, J.V., 1967, "Conservation reconsidered", American Economic Review, 57, pp. 777-786.

Lousky, S.B., et al, 1979, "Childhood Cancer: Nonmedical Costs of the Illness", Cancer, 43 (1), pp. 403-408.

Lund, A.K. et Zador, P., 1984, "Mandatory Belt Use and Driver Risk Taking", Risk Analysis, 4, 1, March, pp. 41-54.

MacCarthy, J.G. et Potts, M.A., 1979, Air Pollution: Association with Health and Attitudes in Two Areas with Predominantly Different Combinations of Specific Air Pollutants, Dept. Health Care and Epidemiology, University of British Columbia, Vancouver.

Marsh et McLennan, 1980, Risk in a Complex Society; A Marsh and McLennan Public Opinion Survey, conducted by Louis Harris and Associates, Inc., Marsh and McLennan, U.S.A.

Ministère de l'Environnement de l'Ontario, 1979, Ontario-Wide Study, November 1979, Decima Research Limited, Toronto, pp. 88-92.

Montreal Engineering Company, 1974, Economic Damages Resulting from Water Pollution, vol. 1, Main report for Inland Waters Directorate, Canada Dept. of Environment.

Nisbett, R. et Ross, L., 1980, Human Influence: Strategies and Shortcomings of Social Judgment; Prentice-Hall, New Jersey, 334 pp.

Pieroni, R.M., Dec. 1980, "Four Group Discussions with Residents of Toronto and Thunder Bay, Ontario Regarding Risk Perceptions", Report to AECL.

Pieroni, R.M., April, 1981, "Six Group Discussions with Residents in Toronto, Thunder Bay and Kingston, Ontario Regarding Attitudes to Nuclear Energy", Stage II, Report to AECL.

Public Opinion on Environmental Issues, 1980, Results of a National Public Opinion Survey, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.

Rawls, J., A Theory of Justice; Cambridge, Mass., Belknap Press of Harvard University Press, 1971.

Rethans, A., 1979, An Investigation of Consumer Perceptions of Product Hazards, Ph.D. Thesis, University of Oregon.

Ross, L. et Anderson, C., 1982, "Shortcomings in the Attribution Process: On the Origins and Maintenance of Erroneous Social Assessments", in Tversky, A., Kahneman, D., and Slovic, P. (Eds), Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases; New York, Cambridge University Press.

Rotter, J.B., 1966, "Generalized Expectancies for Internal Versus External Control of Reinforcement", Psychological Monographs, 80 (No. 609).

Santé et Bien-être social Canada, 1980, Food Additives: What Do You Think? Report on Opinion Survey, Summer 1979, Ottawa.

Sinclair, T.C., 1972, A Cost-effectiveness Aproach to Industrial Safety, Committee on Safety and Health at Work, London, M.M.S.O.

Slovic, P., "Convergent Validation of Risk-taking Measures", Journal of Abnormal and Social Psychology, vol. 65, 1962, pp. 68-71.

Slovic, P., Fischhoff, B., et Lichtenstein, S., 1979, "Rating the Risks", Environment 21 (3) pp. 14-20, 36-39.

Slovic, P., Fischhoff, B., et Lichtenstein, S., 1982, "Facts versus Fears: Understanding Perceived Risk", ch. 33 in Kahneman, D., Slovic, P., and Tversky, A. (Eds), 1982, Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases; Cambridge University Press, 555 pp.

Starr, C., 1972, "Benefit-Cost Studies in Sociotechnical Systems", in Perspectives on Benefit-Risk Decision Making; National Academy of Engineering, Washington, D.C., pp. 17-49.

Svenson, O., 1981, "Are We All Less Risky and More Skillful than Our Fellow Drivers?", Acta Psychologica, 47, pp. 143-148.

Thompson, M., 1984, "Among the Energy Tribes: A Cultural Framework for the Analysis and Design of Energy Policy", Policy Sciences, 17.

Thompson, M. et Wildavsky, 1982, "A Proposal to Create a Cultural Theory of Risk", H. Kunreuther and E.V. Ley (Eds.), The Risk Analysis Controversy: An Institutional Perspective, Berlin, Springer-Verlag.

Tversky, A., et Kahneman, D., 1974, "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases", Science, 185, pp. 1124-1131, AAA.

U.S. Department of Health and Human Services 1981, Social and Economic Implications of Cancer in the United States, U.S. Department of Health and Human Services, Publication No. (PHS) 81-1404, Hyattsville, Maryland, U.S.A.

Von Neumann, J. et Morgenstern, O., Theory of Games and Economic Behaviour; Princeton University Press, Princeton, N.J., 1947.

Weinstein, N.D., 1980, "Unrealistic Optimism about Future Life Events", Journal of Personality and Social Psychology, 29, pp. 806-820.

Whyte, A., 1977, "Public Perception of Nuclear Risks in Canada, U.K., and U.S.A.", Colloque sur les implications psycho-sociologiques du développement de l'industrie nucléaire, Société française de radioprotection, Paris, 13-15 janvier, 1977, pp. 438-452.

Whyte, A.V. et Burton, I., 1980, Environmental Risk Assessment, SCOPE 15, Wiley, Chichester, U.K., 157 pp.

Whyte, A. et Burton, I., 1982, "Perception of Risks in Canada", ch. 4 in Burton, I., Fowle, C.D., and McCullough, R.S. (Eds), Living with Risk: Environmental Risk Management in Canada; Environmental Monograph No. 3, Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Toronto, pp. 39-69.

Whyte, A., 1982, Flood Risk Maps and Public Education, Report to Inland Waters Directorate, Environment Canada, March, 1982.

Whyte, A.V., 1983, "Probabilities, Consequences and Values in the Perception of Risk", Risque: comptes rendus, Colloque sur l'évaluation et la perception des risques a la santé au Canada, pp. 121-134, Société royale du Canada.

Wildavsky, A., 1979, "No Risk is the Highest Risk of All", American Scientist, 67, pp. 32-37.

Wilde, G.J.S., 1982, "The Theory of Risk Homeostasis: Implications for Safety and Health", Risk Analysis, 2, 4, pp. 209-225.

REMERCIEMENTS

Membres du groupe de travail:

N.C. Lind (Président)
A. Pearson
A.V. Whyte

Collaborateurs du Secrétariat:

F.C. Boyd
R.J. Atchison
P.A. Smith (dactylographie)
G. Plante (traduction)

Autres personnes qui ont fourni des renseignements et critiques utiles:

M. Barrados
A.R. Devlin
D.E. Fortune
B. Greer-Wooten
N. Kishchuk
R.M. Pieroni
W. Paskievici

Tous les membres du Comité consultatif de la sûreté nucléaire et quelques-uns des membres du Comité consultatif de la radioprotection.